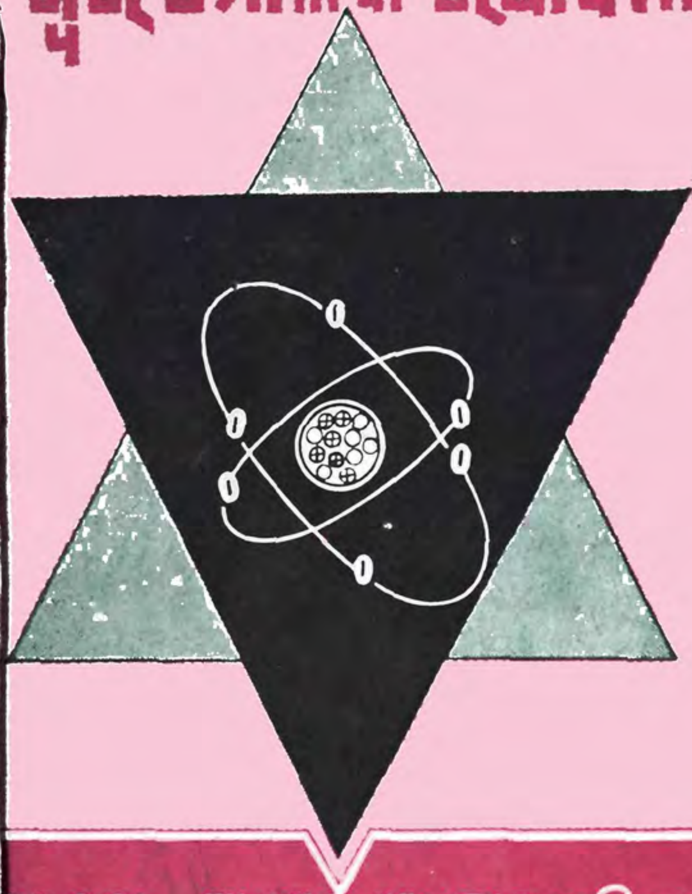
ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ



ମୂଳରଚନା: ଅଧ୍ୟାପକ ଆଇଜାକ୍ ଆସିମୋଭ୍

ଅନୁବାଦ : ଅଧ୍ୟାପକ ଗଦାଧର ମିଶ୍ର

ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ

ମୂଳ ରଚନା :

ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର **ଆଇଜାକ୍ ଅସିମୋଭ୍**

ବୋଷ୍ଟନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର, ଆମେରିକା

ଅନୁବାଦ :

ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର **ଗଦାଧର ମିଶ୍ର**

ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

BUILDING BLOCKS OF THE UNIVERSE

BY

ISAAC ASIMOV

Originally published in English by
ABELARD-SCHUMAN,
under the title BUILDING BLOCKS OF THE UNIVERSE

Abridged from the original book and reproduced by permission of Abelard-Schuman.

ଓଡ଼ିଆ ସଂସ୍କରଣର ପ୍ରକାଶନ ସମୟ, ନଭେମ୍ବର, ୧୯୬୫

ମୂଲ୍ୟ—ଚାରିଟଙ୍କା

ପ୍ରକାଶକ :

କଟକ ଟ୍ରେଡ଼ିଂ କମ୍ପାନୀ

ବାଲୁବଜାର, କଟକ-୨

ମୁଦ୍ରାକର :

ନବଜୀବନ ପ୍ରେସ,

କଟକ-୨

ସୂଚିପତ୍ର

ବିଷୟ | ପୃଷ୍ଠା

ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା

—X—

ସୂଚନା

ଶହେ ଦୁଇ

ଯାହାର କିଛି ଓଜନ ଅଛି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାକୁ କହନ୍ତି **ପଦାର୍ଥ** । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଖଣ୍ଡେ ପଥର, ଜଣେ ମନୁଷ୍ୟ, ଖଣ୍ଡେ ବହି, ସମୁଦ୍ର ପାଣି ବାଲଟିଏ କି ମଟରଗାଡ଼ିଟେ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଭଳି ତୁମେ ଯେତେ ଜିନିଷର ନାଁ କହି ପାରିବ, ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ତାରା ଏ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ମିଶାଇ—ଏସବୁ ପଦାର୍ଥ । ଏପରିକି ବାୟୁର ମଧ୍ୟ ଓଜନ ଅଛି, ତେଣୁ ତାହା ଏକ ପଦାର୍ଥ ।

ପଦାର୍ଥ ମାନେ ହିଁ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ଗଠିତ । ଏଇ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବି ଦେଖି ହବନି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ପରମାଣୁ** । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ପରମାଣୁରୁ ଏ ନାନା ଜାତିର ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଛି ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ ନୁହଁ । ଆମେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ କଥା ଜାଣିଛୁ ସେ ସବୁର ସଂଖ୍ୟା ମାତ୍ର ୧୦୨ । ପୁଣି ଏଇ ୧୦୨ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅତି ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକେ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଦୌ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେହିଁ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସର୍ବମୋଟ ବାରଟି ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁକୁ ପ୍ରକୃତରେ ତୁମେ ସାଧାରଣ ବୋଲି କହିପାରିବ ।

ଅନ୍ୟ କୌଣସି କଣିକା ସହିତ ବିଶେଷଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ନ ହୋଇ ପରମାଣୁ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ପୃଥକ୍ କଣିକାରୂପେ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପରମାଣୁର ଏହି ଏକତ୍ର ସମାବେଶକୁ କହନ୍ତି **ଅଣୁ** । ମାତ୍ର କେତୋଟି ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ନାନା ପ୍ରକାର ଦଳ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସେଇଥିପାଇଁ ଏ ସଂସାରରେ ଆମେ ଏତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛୁ ।

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ ସେହି ପଦାର୍ଥକୁ କୁହାଯାଏ **ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ** । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଶହ ଶହ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଜଣାଅଛି । ଆମେ ଯେତେ ଯାହା ଜିନିଷ ଦେଖୁଛୁ ସେସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ । ମଣିଷ ଶରୀର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବହୁ ସହସ୍ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା ସେ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁକୁ କହନ୍ତି **ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ** । ଯେତେବେଳେ ୧୦୨ଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଜଣାଅଛି, ସେତେବେଳେ ଠିକ୍ ୧୦୨ଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ।

ଏଇ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକହିଁ ଏ ବିଶ୍ୱର ଉପାଦାନ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ହାତରେ ଉପଯୁକ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଥିଲେ ସେମାନେ ଯେ କୌଣସି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିପାରିବେ ।

୧୦୨ଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ତୁମ ପାଖରେ ଖୁବ୍ ଜଣାଶୁଣା । ତୁମେ ସୁନା, ରୁପା, ତମ୍ବା, ଲୁହା ଏବଂ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ନାଁ ଶୁଣିଛ । ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ସେତେ ଜଣାଶୁଣା ନାହିଁ ।

ଏ ବହିରେ ମୁଁ ତୁମକୁ ଜଣାଶୁଣା ଅତି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ପ୍ରତି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ କିଛି କହିବି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ମୁଁ କିଛି କହିବି । ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତିରେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅତି ବିଭିନ୍ନ । କେତେକ ଟାଣ ଓ କଳା ; କେତେକ ଚକ୍ ଚକ୍ କରନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ପିଟି ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେଇହୁଏ ; କେତେକ ଭଙ୍ଗୁର; କେତେକ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ତରଳ ; କେତେକ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ୟାସୀୟ ; କେତେକ ରଙ୍ଗବିହୀନ ; କେତେକ ରଙ୍ଗବିଶିଷ୍ଟ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟ ସ୍ତରରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍** । ପ୍ରତି ଜାତିର ପରମାଣୁର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ସବୁଠାରୁ ସରଳ ପରମାଣୁର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ଏହାଠାରୁ ଜଟିଳ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଯଥାକ୍ରମେ ଦୁଇ, ତିନି, ଚାରି, ପାଞ୍ଚ, ଏହିପରି ଭାବରେ ବଢ଼ି, ଗୋଟିଏ ବି ମଝିରୁ ବାଦ ନ ଯାଇ, ୧୦୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ରସାୟନବତ୍ତମାନେ ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଯେ ନାଁ ଦେଇଛନ୍ତି ସେତିକି ନୁହଁ ତା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରମାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଦେଇଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ପରମାଣୁର ୨୩ଟି ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ଅଛି ତାହାର ପରମାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ୨୩ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ବୃତ୍ତ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଠିକ୍ ଯେପରି ପିଆଜ ଦେହରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଚୋପା ରହିଥାଏ ସେପରି ଗୋଟିଏ ସ୍ତରରେ ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ଭରିଗଲେ ତା ପର ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ତାର ବାହାର ସ୍ତରକୁ ଚାଲିଯାଏ ।

ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଭାବରେ ସଜେଇ ରଖିପାରନ୍ତି ଯାହା ଫଳରେ କି ଯେଉଁସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ବାହ୍ୟ ସ୍ତରରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ଥିବ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକଧାଡ଼ିରେ ସଜାଇ ରଖିହେବ । ଏଭଳି ଏକ ସଜ୍ଜାକୁ କହନ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀ (ପିରିଅଡ଼ିକ୍ ଟେବୁଲ) ଓ ଏହି ବହିର ୬୪ ପୃଷ୍ଠାରେ ସେଭଳି ଏକ ଟେବୁଲ ଦିଆଯାଇଛି । ତାକୁ ଦେଖ । ସେଥିରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକର ଏକ ରକମର ଇଲେକ୍ ଟ୍ରନ୍ ସଜ୍ଜାଯୋଗୁଁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ମୋଟା ଗାର ଭିତରେ ରଖାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଖଣ୍ଡ ଗାରଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ କରାଯାଇଛି ।

ଦେଖ ଯେ ୩, ୧୧ ଓ ୧୯ ନମ୍ବରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଣି ୩୭, ୫୫ ଓ ୮୭ ନମ୍ବରର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭରେ ରଖାଯାଇଛି । ସେହିଭଳି ୨, ୧୦, ୧୮, ୩୬, ୫୪ ଓ ୮୬ ନମ୍ବରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭରେ ରଖାଯାଇଛି । ଆହୁରି ଉଦାହରଣ ଦେବାକୁ ଗଲେ ୨୬, ୨୭ ଓ ୨୮ ନମ୍ବରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଓ ୫୭ ରୁ ୭୧ ନମ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଏକା ଧାଡ଼ିରେ ରଖାଯାଇଛି । ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକା ରକମର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଗୁଣାବଳୀର ବିଚାର ମୁଁ ଅନେକ ସମୟରେ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ ।

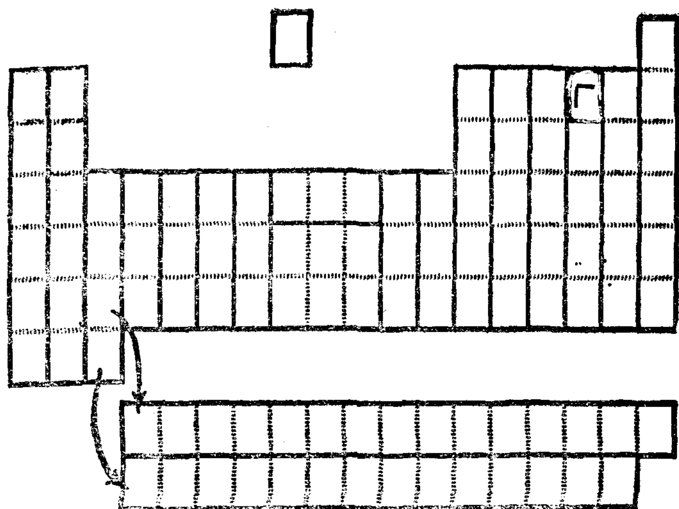
ପ୍ରତି ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଉଲ୍ଲେଖ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବ ଓ ସେ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ତାହା ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ସେହି ଟେବୁଲରେ ଦିଆଯାଇଛି । ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ରଖାଯାଇଛି । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ପରସ୍ପର ସହିତ କିପରି ସଂପୃକ୍ତ ସେ ବିଷୟରେ ତୁମେ କିଛି ଧାରଣା କରିପାରିବ ।

ଏ ବହି ଶେଷରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ପୁଣି ଅବତାରଣା କରାଯିବ କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ପରମାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ବଦଳରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ନାଁ ଦିଆଯିବ । ସେତେବେଳକୁ, ମୋର ବିଶ୍ୱାସ, ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାଁ ସହିତ ତୁମେ ପରିଚିତ ହୋଇଯାଇଥିବ ।

ଚାଲ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିବା ବିଶ୍ୱର ଉପାଦାନ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କି ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ।

							๑										๒
๓	๔											๕	๖	๗	๘	๙	๑๐
๑๑	๑๒											๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘
๑๙	๒๐	๒๑	๒๒	๒๓	๒๔	๒๕	๒๖	๒๗	๒๘	๒๙	๓๐	๓๑	๓๒	๓๓	๓๔	๓๕	๓๖
๓๗	๓๘	๓๙	๔๐	๔๑	๔๒	๔๓	๔๔	๔๕	๔๖	๔๗	๔๘	๔๙	๕๐	๕๑	๕๒	๕๓	๕๔
๕๕	๕๖	๕๗ ถึง ๗๑	๗๒	๗๓	๗๔	๗๕	๗๖	๗๗	๗๘	๗๙	๘๐	๘๑	๘๒	๘๓	๘๔	๘๕	๘๖
๘๗	๘๘	๘๙ ถึง ๑๐๓															

๕๗	๕๘	๕๙	๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔	๖๕	๖๖	๖๗	๖๘	๖๙	๗๐	๗๑
๘๙	๙๐	๙๑	๙๒	๙๓	๙๔	๙๕	๙๖	๙๗	๙๘	๙๙	๑๐๐	๑๐๑	๑๐๒	๑๐๓



ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅମ୍ଳଜାନ

ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଗ୍ରହଣକରୁ

ତିନ ଅବସ୍ଥା

ଅମ୍ଳଜାନ, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮, ପୃଥିବୀରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ଯେତେ ଅଣୁରେ ଆମ ଗ୍ରହ ଗଢ଼ାଯାଇଛି ସେ ସମୁଦାୟର ଅଧା ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ । ଆମ ଗ୍ରହର କେବଳ ବାହ୍ୟ ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀର ଦଶ ମାଇଲ ମୋଟା ଭୂତ୍ୱକ୍ କଥା ବିଚାରକୁ ନେଲେ ତାର ସମୁଦାୟ ପରମାଣୁର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ।

ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅଂଶ-ବିଶେଷ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାରର

ପରମାଣୁ ସହିତ ଏହା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅଣୁ ରୂପେ ରହିଛି । ଯାହାହେତୁ ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ବାୟୁରେ **ଅମ୍ଳଜାନ** ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ରହିଛି । ବାୟୁର ପ୍ରତି **ପାଞ୍ଚଟି** ଅଣୁଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା, ଅନ୍ୟଥିରେ ନୁହଁ । ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା ଗୋଟିଏ ଅଣୁକୁ କହନ୍ତି **ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ** ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଯେ କେବଳ ଅତି ସାଧାରଣ ସେତିକି **ନୁହଁ** ; ଏହା ଜୀବନ **ପାଇଁ** ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉ, ସେତେବେଳେ ଆମ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଭିତରକୁ ବାୟୁ ଟାଣିନେଉ । ବାୟୁରେ ଥିବା କେତେକ **ଅମ୍ଳଜାନ** ଆମ ଶରୀର ଭିତରକୁ ବିଶୋଷିତ ହୋଇ ଯାଏ । ଏହି **ଅମ୍ଳଜାନ** ଶରୀର ଭିତରେ ଆମ ଖାଦ୍ୟରୁ ସଂଗୃହୀତ କେତେକ ବସ୍ତୁ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଆମ ଶରୀରକୁ ଜୀବିତ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରି ରଖିବା **ପାଇଁ** ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ଉଦ୍ଭୂତ ହୁଏ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ବିଷୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ହେଉଛି ଯେ, ଏହା ଗୋଟିଏ **ଗ୍ୟାସ୍** । ଆମେ ଆଉ ବେଶୀ ଆଗକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଗ୍ୟାସ୍ କ'ଣ ସେକଥା ଏଇଠି ବୁଝାଇ ଦଉଛି ।

ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଦେଖୁଥିବା ଜିନିଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ହେଉଛନ୍ତି **କଠିନ** ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ଜିନିଷଗୁଡିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ ରୂପେ ରହିଛନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ସେହି ଭଳି ରହିବାକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ତାଙ୍କର ଆକୃତିରେ କିଛି ପରି-ବର୍ତ୍ତନ ହେବନାହିଁ ।

ଗୋଟିଏ କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ଜୋରରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଲାଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଅଣୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଦାଖଲ କରି ରହିଥାଏ । ତାହା ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଏପଟ ସେପଟ ହୋଇପାରେ (ଠିକ୍ ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁବିକ ଦୁର୍ବଳ ବ୍ୟକ୍ତି ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ଛିଡ଼ା ନହୋଇ ଏପଟେ ସେପଟେ ପାଦ ପକାଉଥାଏ), କିନ୍ତୁ ତାହା ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ଠିକ୍ ରହେ ।

ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ବସ୍ତୁକୁ ଗରମ କରିବ, ତେବେ ତା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ଖରାପ ହେବାକୁ ଗତି କରିବ । ତୁମେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଉଷ୍ଣତାରେ ପହଞ୍ଚିବ ଯେତେବେଳେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯିବେ । ସେମାନେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଅନ୍ୟ ଅଣୁ ଉପର ବାଟେ ଓ ପରସ୍ପରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଚଲାବୁଲା କରି ପାରିବେ । ଯେତେବେଳେ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ଘଟେ, ସେତେବେଳେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳିଗଲା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ **ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ** ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଜଳ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଓ ଅତି ପରିଚିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ, କିନ୍ତୁ ଆମେ ଆଉ ଅନେକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କଥା ଜାଣୁ । କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏକାଠି ଲାଗି ରହନ୍ତି ନାହିଁ । ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠି ସାହାଯ୍ୟରେ କିଛି ପାଣି ତୁମେ ଉଠାଇ ଆଣି ପାରିବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଗିଲାସେ ପାଣି ଉଠାଇ ଆଣି ପାରିବ । କିଛି ପରିମାଣ ଜଳର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ । ଏହା ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୁଏ ସେହି ପାତ୍ରର ଆକାର ନିଏ ।

(ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଅତି **କଠିନ** ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରମାଣୁର ସମଷ୍ଟିରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏହା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ତରଳ ଯିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ସେତେବେଳେ **ବିନଷ୍ଟ** ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ଚିନିକୁ ଗରମ କରାଯାଏ, ତେବେ ତାହା ତରଳେ ନାହିଁ । ତା ପରିବର୍ତ୍ତିରେ ତାହା କଳା ପଡ଼ିଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ବାଷ୍ପ ବାହାରେ । ଏହା କ୍ଷୟ-ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଉଛି । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଡିନାମାଇଟ୍ ଭଳି ପଦାର୍ଥରେ ଏହି କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହବା କାର୍ଯ୍ୟ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଓ ଜୋରରେ ଘଟେ ଯେ, ଏହି ବସ୍ତୁ **ବିସ୍ଫୋରଣ** ସୃଷ୍ଟି କରେ ।)

ଯଦିଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଅତି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିନାହାନ୍ତି ତଥାପି ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଯାଏ ତେବେ ଏପରି ଏକ ସମୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସେମାନେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଯିଏ ଯାହା ରାସ୍ତାରେ ଖେଳାଇ ହୋଇ ପଳାନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଏପରି ଘଟଣା ଘଟେ ସେତେବେଳେ ତରଳ ପଦାର୍ଥଟି ଠକ ଠକ ହୋଇ **ଫୁଟେ** । ଏହା ଗୋଟିଏ **ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ** ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ **ବସ୍ତୁର ତିନି ଅବସ୍ଥା** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏହି ତିନି ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ପାରିବେ । ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଉତ୍ତାପ ଓ କେତେକ ପରିମାଣରେ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ସେମାନେ କଠିନ, ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରନ୍ତି ।

ଜଳ ଏହାର ଗୋଟିଏ ଉପଯୁକ୍ତ ଉଦାହରଣ । ସାଧାରଣ **ଜଳ** ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଜଳ ଯେତେବେଳେ ଅତି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ଏହା କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ, ଯାହାକୁ ଆମେ କହୁ **ବରଫ** । ଯେତେବେଳେ ଜଳ ଅତି ଗରମ ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ଏହା ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ, ଯାହାକୁ ଆମେ କହୁ **ବାମ୍ପ** । ବରଫ, ଜଳ ଓ ବାମ୍ପ ହେଉଛି ଏକା ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଛି । ସେମାନଙ୍କୁ ଗରମ ବା ଥଣ୍ଡା କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାକୁ ବଦଳି ଯାଇପାରନ୍ତି ।

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳନ୍ତି ଓ ଫୁଟନ୍ତି । କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଷ୍ଣତାରେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେବ ତା ସେହି କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ କେତେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଲାଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି ତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଅଦୃଶ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଅନୁସନ୍ଧାନ

ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସହଜ କଥା ନୁହଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଗ୍ୟାସ୍, ବାୟୁ, କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ତୁମେ ତା ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜାଣ ? ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ରଙ୍ଗହୀନ । ତୁମେ ତା ଭିତର ଦେଇ ଦେଖି ପାରିବ । ତୁମେ ତାର ଗନ୍ଧ କି ସ୍ୱାଦ ପାଇବ ନାହିଁ ।

ବାୟୁର ଯେ କିଛି ଓଜନ ଅଛି ଏକଥା ତୁମକୁ ସହଜରେ ଜଣାପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ଆମେ ବାୟୁ ଭିତରେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଚଲାଚଳ ହୋଇପାରୁଛୁ । କେତେବେଳେ ହେଲେ ତା ଚାପ ଅନୁଭବ କରିପାରୁନାହୁଁ । ତଥାପି କଠିନ ଓ ତରଳ ବସ୍ତୁ ପରି ଗ୍ୟାସ୍ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ । ସେମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଓଜନ ଅଛି । କଠିନ ଓ ତରଳ ବସ୍ତୁ ଅପେକ୍ଷା ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ କମ୍ । ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍ଟ ଜଳର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ପାଉଣ୍ଡ ହେବ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍ଟ ବାୟୁର ଓଜନ ୨ଁ୦ ଆଉନ୍ସ ହେବ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ତାହା ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜମିଯାଇ ପାରିବ । ବାର ଫୁଟ ଓସାର, ଅଠର ଫୁଟ ଲମ୍ବ ଓ ଆଠ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ କୋଠରୀରେ ଥିବା ବାୟୁର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ ପାଉଣ୍ଡ ହେବ ।

ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ତୁମେ କିପରି ଜାଣିବ ? ମନେକର ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ତୁମ ଆଗରେ ଦୁଇଟି ବୋତଲ ରଖି ତୁମକୁ କହିଲେ ଯେ, ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ବାୟୁ ଅଛି ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି । ବୋତଲ ଦୁଇଟି ତୁମକୁ ଏକାଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି । ଉଭୟେ ଖାଲି ଥିବା ଭଳି ଜଣା ପଡୁଛି । ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅଛି ତାହା ରଙ୍ଗ, ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦ-ବିହୀନ । ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁଠାରୁ ନିଶ୍ଚୟ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଓଜନରେ ବେଶୀ କିନ୍ତୁ ତାହା ଏତେ ବେଶୀ ନୁହେଁ ଯେ, ଯାହା କି ତୁମେ ତାର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସହଜରେ କହି ପାରିବ ।

ତାପରେ ତୁମେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ, କିପରି ଉଭୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ଗୁଣ ପ୍ରକାଶ କରୁଛନ୍ତି । ସରୁ କାଠ ଖଣ୍ଡିଏ ନିଅ । ତାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ନିଆଁ ଲଗାଅ ।

ଟିକିଏ ସମୟ ନିଆଁ ଜଳି ସାରିଲା ପରେ ଲିଭାଇ ଦିଅ । କାଠର ସେହି ଜଳନ୍ତା ମୁଣ୍ଡକୁ ବାୟୁ ଥିବା ବୋତଲ ଭିତରେ ପୂରାଅ । ସେ ନିଆଁ କିଛି ସମୟ ରହି ଲିଭିଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଉ ଖଣ୍ଡିଏ ଜଳନ୍ତା କାଠ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିଥିବା ବୋତଲରେ ପୂରାଅ— ହଠାତ୍ ଏହା ଦପ୍ କରି ଜଳି ଉଠିବ ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇ ଜଳିବ ।

ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ?

ଅମ୍ଳଜାନ ଗୋଟିଏ **ସକ୍ରିୟ** ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ କାଠକୁ ଗରମ କରାଯାଏ ଏହା କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ସେଥିରୁ କେତେକ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଆଁ ଧରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ବାୟୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏମାନଙ୍କର ସଂଯୋଗ ଘଟେ । ଏହା ଘଟିଲା ବେଳେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତି ତାପଶକ୍ତି ରୂପେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଆଲୋକ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଯେହେତୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ନିଆଁ ଧରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏହା **ଦହନକ୍ରିୟା** ସହାୟକ । ବାୟୁଭିତରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନହିଁ କାଠ, କାଗଜ, ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଏବଂ ନାନା ଜାତିର ବହୁ ପଦାର୍ଥକୁ ଉତ୍ତାପ ଦେଲେ ଜଳିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଯଦି ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନକୁ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ ତେବେ ଯାହା ରହିଯାଏ ତାହା ଦହନକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ । ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ କାଢ଼ି ନେବା ପରେ ତା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀ ବା କାଠ ପୂରାଇଲେ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲିଭିଯିବ ।

ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ **ଜ୍ୱଳନାଙ୍କ** ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ନହେଲେ ଜଳେ ନାହିଁ । ଏହି ଉତ୍ତାପ ମାତ୍ରା ତଳକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୋଗ ଖୁବ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଟେ । ସଂଯୋଗ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାପ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଯେଉଁସବୁ ଜିନିଷ ଗରମ ହେଲେ ବାୟୁ ଦେହକୁ ସହଜରେ ତାପ ଛାଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ତାପଶକ୍ତି ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇ ବେଶୀ ସମୟ ରହେ । ତେଲିଆ କନା ହେଉଛି ଏହାର ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ତାପ ଦିନ ପରେ ଦିନ ଓ ହପ୍ତା ପରେ ହପ୍ତା ଧୀରେ ଧୀରେ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇ ଚାଲେ । ଶେଷରେ ଜ୍ୱଳନାଙ୍କ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ କନାଗୁଡ଼ିକ ଦପ୍ କରି ଜଳି ଉଠେ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ସ୍ୱତଃଦହନ** । ଯେହେତୁ ନିଆଁ ଆପେ ଆପେ ଜଳି ଉଠେ (ଅର୍ଥାତ୍ ଯେପରିକି ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ) । ସ୍ୱତଃ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଘର ପୋଡ଼ି ଛାରଖାର ହୋଇଯାଇଛି ।

ତୁମେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଛ ଶରୀର ଭିତରେ ସେସବୁର ଏକ ପ୍ରକାର ମୃଦୁ ଦହନକ୍ରିୟା ଉପରେ ତୁମର ଜୀବନ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ଏହି ଦହନକ୍ରିୟା ତୁମ ଶରୀରକୁ ଉଷୁମ ରଖୁଛି ଏବଂ ତୁମେ ଯେତେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛ ସେସବୁ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଛି । ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ଏହି ଦହନକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ, ଫଳରେ ତୁମ ଜୀବନ ପାଞ୍ଚ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଚାଲି ପାରିବ ନାହିଁ । ବାୟୁ ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରେ ; କାରଣ ଏହାର ଏକ ଅଂଶ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ । ଯେଉଁ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନ କାଢ଼ି ନିଆ ଯାଇଥିବ ସେ ବାୟୁ ତୁମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ରହଣ କଲେ ତୁମର ଶୀଘ୍ର ଶ୍ୱାସରୁଦ୍ଧ ହୋଇ ମୂର୍ଚ୍ଛା ହେବ । ତୁମେ ବିଶ୍ରାମ ନେଉଥିଲା

ଦେଲେ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ୨୦କ୍ୱାର୍ଟ ଲେଖାଏଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରୁଛ । କାମ ବା ବ୍ୟାୟାମ କଲାବେଳେ ତାହାଠାରୁ ବହୁ ଅଧିକ ଗ୍ରହଣ କରୁଛ ।

ବାୟୁର ପୃଥକୀକରଣ

ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଏକ ପନ୍ଥା ହେଉଛି ଯେ, ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମିଳିତଭାବରେ ରହିଥିବା ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୁ ତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା । ଯେତେବେଳେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଯାଏ, ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତିପାଇ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ରୂପେ ସଙ୍ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଏ । ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଗୋଟିଏ ଟିଉବ୍ ଭିତର ଦେଇ ଗୋଟିଏ ପାଣିଭର୍ତ୍ତି ପାତ୍ର ଭିତରକୁ ନିଆଯାଇ ପାରିବ । ପାତ୍ରିପାତ୍ରରେ ପଶୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପାଣିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରି ନିଜେ ତାର ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରେ ଓ ପାତ୍ରଟି ଅମ୍ଳଜାନରେ ଭରିଯାଏ ।

୧୭୭୨ ମସିହାରେ କାର୍ଲ୍ ସିଲ୍ ନାମକ ଜଣେ ସୁଇଡେନ୍-ବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ଏବଂ ୧୭୭୪ ମସିହାରେ ଯୋସେଫ୍ ପ୍ରିଷ୍ଟଲି ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ଉଭୟେ ଠିକ୍ ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଉଭୟେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଯେ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ସେମାନେ ପାଇଛନ୍ତି ତାହା ବାୟୁଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସିଲ ଏହାକୁ ଅଗ୍ନିବାୟୁ (ଫାୟାର ଏୟାର୍) କହିଥିଲେ । ବର୍ଷେ କିମ୍ବା ଦୁଇ ବର୍ଷ ପରେ ଆଣ୍ଟୋନି ଲଭ-ଏସିଅର୍ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ (ଅମ୍ଳଜାନ) ବୋଲି କହିଥିଲେ, ଗ୍ରୀକ୍

ଶବ୍ଦରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଅମ୍ଳ ଜନକକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଅଛି ।" ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏପରି ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ଅମ୍ଳ ସ୍ୱାଦ ଥିବା ଏସିଡ୍ ନାମକ କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଭିତରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି ଭାବି ସେ ଏପରି ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଲାଭଏସିଅର୍ କିନ୍ତୁ ଭୁଲ କରିଥିଲେ । ଏସିଡ୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଇପାରେ ବା ନ ଥାଇପାରେ । ଅମ୍ଳସ୍ୱାଦ ଲାଗିବା ସହିତ ଅମ୍ଳଜାନର କୌଣସି ସଂପର୍କ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ନାଁଟି ରହିଯାଇଛି ।

ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରି ଏହାର ଅଣୁ-ଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିଦେବାଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନ ମିଳେ ସତ କିନ୍ତୁ ଏହି ଉପା-ୟରେ ଆମେ କେବଳ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଉ । ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଆମେ **ତରଳ ବାୟୁ** ବ୍ୟବହାର କରୁ ।

ଖୁବ୍ ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ବାୟୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରି ହେବ । ଯେତେବେଳେ ତରଳ ବାୟୁ ଫୁଟେ ଏହା ପୁଣି ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ; ଠିକ୍ ଯେପରି ଜଳ ଫୁଟିଲେ ଗ୍ୟାସ୍ (ବାଷ୍ପ)ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ବାୟୁ ଏକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଅମ୍ଳଜାନ । ବାକିତକ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସ୍, ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ଯବକ୍ଷାରଜାନ । ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଅତି କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟେ ଓ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ-ଯାଏ କିନ୍ତୁ ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ତାହାଠାରୁ ଆହୁରି କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟେ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯଦି ଉଭୟର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ତରଳ ବାୟୁକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉଷୁମ କରାଯାଏ

ତେବେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ଶୀଘ୍ର ଫୁଟେ ଓ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ ହୋଇ ବାହାର ଯାଏ ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଏହି ଫୁଟନାଙ୍କର ତାରତମ୍ୟର ସୁବିଧା ନେଇ ଆମେମାନେ ତରଳ ବାୟୁର ଉପାଦାନକୁ **ସ୍ତର ସ୍ତର** କରି ଅଲଗା କରିପାରୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ଏଥିରୁ ଏକ ସ୍ତରରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଆଉ ଏକ ସ୍ତରରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ବାହାର କରୁ । ଉଭୟଙ୍କୁ ପାତ୍ର ଭିତରେ ସାଇତି ରଖି ହେବ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର କରିହେବ ।

ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ରୋତ ଭିତରକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇ ଏକ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଗ୍ନିଶିଖା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଇସ୍ପାତ କାଟିବା ଓ ଯୋଡ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ ହୁଏ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଏହାର ଅଧେ

ମୁଁ ଆଗରୁ କହିଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସମୟ ସମୟରେ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ତିଆରି କରେ । ଏପରି ଏକ ତିନି ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଣୁର ଓଜନ ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ଠାରୁ ଦେଢ଼ଗୁଣ ଭାରୀ ହେବ । ତିନି ପରମାଣୁ ଯୁକ୍ତ ଅଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଯୁକ୍ତ ସାଧାରଣ ଅଣୁଠାରୁ ଏତେ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଏହାର ଗୁଣାବଳୀ ପ୍ରକାଶ କରେ ଯେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନାମ ଦେଇଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଏହାକୁ **"ଓିଜୋନ୍"** ବୋଲି କହନ୍ତି । ଏହାର ଏକ ଉଗ୍ର ଓ ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧ

ଅଛି ("ଓଜୋନ୍ ଶବ୍ଦ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମୁଁ ଗନ୍ଧ ଦେଉଅଛି") ଏବଂ ଏହା ବିଷାକ୍ତ ।

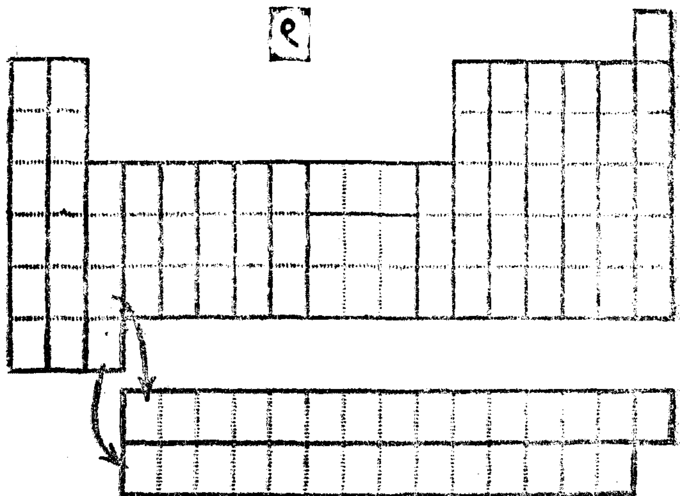
ତୃତୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସହଜରେ ଅଣୁ ଭିତରକୁ ଯାଏ ନାହିଁ । ଏହା ସହଜରେ ଖାପ ଖାଏ ନାହିଁ ଓ ଏହାକୁ ଠେଲି ପୁରାଇବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ଠେଲିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ଦରକାର । ଏଭଳି ଶକ୍ତି ଅତି ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିରୁ ଆସିପାରିବ । କେତେକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅମ୍ଳଜାନ ଓଜୋନ୍ ରୂପେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଓଜୋନ୍‌କୁ ସହଜରେ ଘ୍ରାଣ କରାଯାଇପାରେ । ଶକ୍ତିର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଅତି-ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଯାହାକି ମର୍କ୍ୟୁରି-ଭେପର ଲ୍ୟାମ୍ପ କିମ୍ବା "ସୂର୍ଯ୍ୟ ଲ୍ୟାମ୍ପ"ରୁ ଆସେ । ଏଭଳି ଲ୍ୟାମ୍ପ ନିକଟରେ ସମୟ ସମୟରେ ଓଜୋନ୍‌ର ଗନ୍ଧ ପାଇ ହେବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣରେ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଆଘାତ କରେ ସେଠାରେ ଥିବା କେତେକ ଅମ୍ଳଜାନ ଓଜୋନ୍ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ପନ୍ଦର ମାଇଲ ଉପରେ ଥିବା ଏହି ପାତଳା ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ଆସୁଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଅତି-ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିକୁ ଶୋଷଣ କରିନିଏ ଏବଂ ତାହା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ବାଧା ହୁଏ । ଏହା ଆମ ପକ୍ଷରେ ସୌଭାଗ୍ୟର କଥା, ତା ନ ହୋଇଥିଲେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଅତି-ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଆସି ପଡୁଥାନ୍ତା ତାହା ଆମକୁ ମାରି ପକାନ୍ତା । ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ଜୀବନ ପାଇଁ ଦରକାରୀ । ଓଜୋନ୍ ସଦା ସର୍ବଦା ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ରୂପେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଉଅଛି ଓ ଏହି ରୂପାନ୍ତର

କେବଳେ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ତ୍ୟାଗ କରୁଛି । ଓଜୋନ୍ ଅସ୍ଥାୟୀ । ଯେଉଁ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାହା ଅନ୍ୟ ସହିତ ଲାଗି ରହିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହେ । ଏଭଳି ଭାବରେ ଓଜୋନ୍ ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ଆହୁରି ସହଜରେ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରେ । ଏହା ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ । କେତେକ ରଙ୍ଗୀନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଓଜୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗହୀନ ହୋଇଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଓଜୋନ୍ ପଦାର୍ଥକୁ **ରଙ୍ଗହୀନ** କରି ପାରେ । ଓଜୋନ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ **ଗନ୍ଧନଷ୍ଟକାରୀ** ପଦାର୍ଥ । ଗନ୍ଧ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା କେତେକ ଅଣୁକୁ ଗନ୍ଧ ନ ଥିବା ଅଣୁରୂପେ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିପାରିବ ।

ଓଜୋନ୍‌ର ମଧ୍ୟ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ସହରର ପାନୀୟ ଜଳ ଯୋଗାଣରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରିବା ପାଇଁ ଓଜୋନ୍ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ । ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ଓଜୋନ୍ ବାୟୁରେ ମିଶାଇ ଦିଆଯାଇ ତାକୁ ଜଳ ଭିତରକୁ ଛଡ଼ାଯାଏ । ବୀଜାଣୁମାନେ ମରିଯାନ୍ତି ଓ ରାସାୟନିକ ଅପମିଶ୍ରଣ ଥିଲେ ତାହା ଅନେକ ସମୟରେ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ସବୁ ସମୟ ଭଳି ଓଜୋନ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଓ ଜଳର କିଛି ସ୍ୱାଦ ରହେ ନାହିଁ ।

ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଅପରୂପୀ** । ଓଜୋନ୍ ଅମ୍ଳଜାନର ଏକ ଅପରୂପୀ । ଓଜୋନ୍ ଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଏହା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ନୁହେଁ । ଏହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୀଳ ଆଭା ଅଛି । ତରଳ ଓଜୋନ୍ ଗାଢ଼ ନୀଳ ରଙ୍ଗ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା ।



ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ **ଉଦ୍‌ଜାନ**

ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ପୃଥିବୀ ହରାଇ ସାରିଛି

ସବୁଠାରୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ । ଏହା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ନମ୍ବର ୧ । ଯେତେ ପରମାଣୁ ଜଣା ଅଛି ସେ ସମସ୍ତଙ୍କ ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ହେଉଛି କ୍ଷୁଦ୍ର, ହାଲୁକା ଏବଂ ସରଳ । ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଉଦ୍‌ଜାନହିଁ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ (ଅମ୍ଳଜାନ ହେଉଛି ପୃଥିବୀରେ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେବଳ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ।)

ଯେଉଁମାନେ ତାରକା ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାଣିଛନ୍ତି ଯେ, ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଥିବା

ସମସ୍ତ ପରମାଣୁର ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ । ଅନ୍ୟ ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମଧ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ସେଇଆ ।

ପୃଥିବୀ ଉପରେ କିନ୍ତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ସେତେ ସାଧାରଣ ନୁହଁ । ପୃଥିବୀର ବାହ୍ୟସ୍ତରର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଶତକଡ଼ା ୩ ଭାଗ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏହାର ପରମାଣୁ ବୋଧହୁଏ ଆହୁରି କମ୍ କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶ ଭଳି ପୃଥିବୀ ପ୍ରଥମରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବ । ତାହାହେଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ କୁଆଡ଼େ ଗଲା ?

ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର । ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଭଳି ଉଦଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯୁଗ୍ମ ଯୁଗ୍ମ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗ ଘଟିଲେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଯେତେ ଅଣୁ ଅଛି ସମସ୍ତଙ୍କ ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏପରିକି ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର ।

ଅଣୁସବୁ ସର୍ବଦା ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହନ୍ତି । ତାପମାତ୍ରା ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ଜୋରରେ ଗତିଶୀଳ ହେବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଚୂଲିର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ବେଶୀ ହେବ ।

ବଡ଼ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଜୋରରେ ଗତିଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ

ଅଣୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ମିନିଟରେ ସାତ ମାଇଲ ବେଗରେ ଯାଏ । (ଏହା ହେଉଛି ସାଧାରଣ ଗତି । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁ ଏହାଠାରୁ ଜୋରରେ ଯାଇ ପାରନ୍ତି, ଆଉ କେତେ ବା ଧୀରେ ଯାଉଥାଇ ପାରନ୍ତି)

ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରକୁ ଏକଦମ୍ ପଳାଇ ଯାଇପାରେ । ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଢେଲା ଉପରକୁ ପକାଇବ ଏହା କିଛି ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବ ଏବଂ ତା'ପରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ତାକୁ ତଳକୁ ଟାଣିଆଣିବ । ତୁମେ ଯଦି ଆହୁରି ଜୋରରେ ପକାଇବ ଏହା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆହୁରି ଉଚ୍ଚରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିବ । ତୁମେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧୁକରୁ ଗୁଳି ଛୁଡ଼ିବ, ଏହା ଖସି ପଡ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ଉପରକୁ ଅନେକ ମାଇଲ ଚାଲିଯିବ । ଯଦି ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତଗତିରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଛଡ଼ାଯାଏ ତେବେ ଏହା ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ଆଉ ଖସିବ ନାହିଁ । ଯେତିକି ଜୋରରେ ଛୁଡ଼ିଲେ ଏକଥା ଘଟେ ତାକୁ କହନ୍ତି ଏସ୍କେପ୍ ଭେଲସିଟି ବା **ରକ୍ଷାପାଇବା ବେଗ** ।

ଏହା ରକ୍ଷାପାଇବା ବେଗର ପାଖାଆଖି ବେଗରେ ଉଦ୍ଜାନ ଅଣୁସବୁ ଗତି କରନ୍ତି । ସେହି କାରଣରୁ ଯଦିବା ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କିଛି ଉଦ୍ଜାନ ଅଣୁ ଥିଲ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ଛାଡ଼ି ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଳାଇ ଯାଇଥିବେ । ପୃଥିବୀର ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଛି ତାହାଠାରୁ ତେର ବେଶୀ ଉତ୍ତପ୍ତ ଥିବ । ସେତେବେଳେ ତାହାହେଲେ ଉଦ୍ଜାନ ଅଣୁସବୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥିବେ ଓ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଳାଇଥିବେ ।

ତେଣୁ ଆଜ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରାୟ ନାହିଁ । ଯାହା ଅଳ୍ପ ପରମାଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି କାରଣ ଏହା ଅନ୍ୟ ବର୍ଗ ପରମାଣୁ ସହିତ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ଅଣୁ ରୂପେ ରହିଛି ବୋଲି ।

ଯଦିଓ କଠିନ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ଉଦ୍‌ଜାନ ନାହିଁ ତେବେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ମହାସମୁଦ୍ରର ପ୍ରତି ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ଭିତରୁ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନ । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅନ୍ତତଃ ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ରଖିପାରିଛି । ଯେହେତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ଏକ ନିତାନ୍ତ ଦରକାରୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (ଆମ ଶରୀରର । ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ତିନି ଭାଗ ପରମାଣୁ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ), ଏକଥା ଏକ ସୌଭାଗ୍ୟର ବିଷୟ ।

ଭିତରେ ଭାସମାନ

ଉଦ୍‌ଜାନ ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଭଳି ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଏପରିକି ଅମ୍ଳଜାନ ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ହୋଇଯାଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ରୂପେ ରହେ । ପରିଶେଷରେ ଆହୁରି କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଓ ପରେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଣାଶୁଣା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା । ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମୁଁ କହିଛି, ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ରହିବା କୋଠରୀରେ ସମୁଦାୟ ବାୟୁର ଓଜନ ୧୫୦ ପାଉଣ୍ଡ ହବ । ଯଦି ସେଭଳି ଗୋଟିଏ କୋଠରୀକୁ ବାୟୁ ବଦଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନରେ ଭରି ଦିଆଯାଏ ତେବେ ଉଦ୍‌ଜାନର ଓଜନ ୧୦ ପାଉଣ୍ଡ ହବ ।

ଠିକ୍ ସେହିପରି ଭାବରେ ଯେତେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଜଣାଅଛି ସେ ସମସ୍ତଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତରଳ ଉଦ୍‌ଜାନ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ପଦାର୍ଥ ଓ କଠିନ ଉଦ୍‌ଜାନ ଜଣାଥିବା କଠିନ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ପଦାର୍ଥ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଜଳର ଓଜନ ଦୁଇ ପାଉଣ୍ଡ । ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ତରଳ ଉଦ୍‌ଜାନର ଓଜନ ମାତ୍ର ୨ $\frac{1}{4}$ ଆଉନ୍‌ସ ।

ଉଦ୍‌ଜାନର ହାଲୁକାଗୁଣ ତାହାର ଏକ ନାଟକୀୟ ଗୁଣ । ପାଣିରେ କାଠ ଭାସି ଉଠେ, କାରଣ କାଠ ହେଉଛି ପାଣିଠାରୁ ହାଲୁକା । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଯାହା ବାୟୁଠାରୁ ହାଲୁକା, ଯେପରି କି ଉଦ୍‌ଜାନ, ତାହା ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ମୁଣିକୁ ଉଦ୍‌ଜାନରେ ଭରି ଦିଆଯାଇ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ ତାହା ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଯଦି କିଛି ଓଜନିଆ ଜିନିଷ ମୁଣି ସହିତ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ ତାହା ମଧ୍ୟ ମୁଣି ସହିତ ଉପରକୁ ଉଠି ଚାଲେ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଭର୍ତ୍ତି ମୁଣି ଆକାରରେ ଯେତେ ବଡ଼ ହେବ ତାହା ସେତିକି ବେଶୀ ଓଜନ ବହି ନେଇଯାଇ ପାରିବ । ଖୁବ୍ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ମୁଣି ଜଣେ ମଣିଷକୁ ନେଇଯାଇ ପାରିବ ।

ଯେହେତୁ ଆମେ ଯେତେ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠୁ, ବାୟୁ ସେତେ ସେତେ ପାତଳା ଓ ହାଲୁକା ହୋଇଯାଏ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଭର୍ତ୍ତି ମୁଣି ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠେ ଏହାର ଗତି ସେତେ ମନ୍ଥର ହୋଇପଡ଼େ । ଶେଷରେ ଏହା ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହେ । ଏହା ଦେହରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଭାର ଯଦି ଖସାଇ ଦିଆଯାଏ, ଏହା ଆଉ କିଛି ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଯଦି ମୁଣି ଭିତରୁ ଆବଦ୍ଧ ଉଦ୍‌ଜାନରୁ କିଛି ବାହାର କରି ଦିଆଯାଏ ତେବେ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ତଳକୁ ଖସେ । ଗ୍ୟାସ୍‌ଦ୍ୱାରା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ

ମୁଣି ଯାହାକ ଏଭଳି ଭାବରେ ପବନରେ ଉଡ଼ିପାରୁଥିବ, ଉପରକୁ ଉଠିପାରୁଥିବ ଓ ତଳକୁ ଖସି ପାରୁଥିବ ତାକୁ କୁହାଯାଏ ଗୋଟିଏ **ବେଲୁନ୍** ।

ବେଲୁନ୍ ଆଜିକାଲିର ଉଦ୍ଭାବନ ନୁହ । ମଣିଷକୁ ନେଇ ପାରିବା ଭଳି ବଡ଼ ବେଲୁନ୍ ୧୭୮୩ ମସିହାରେ ଫ୍ରାନ୍ସରେ ଦୁଇଁ ଭାଇ ଜୋସେଫ୍ ମଣ୍ଟଗୋଲଫିଏର ଓ ଜାକୁଇସ୍ ମଣ୍ଟଗୋଲଫିଏରଙ୍କଦ୍ବାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା । ଏମାନେ ଉଦ୍ଜାନ ବ୍ୟବହାର କରି ନ ଥିଲେ । ଏମାନେ ଗରମ ବାୟୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ, ଯାହାକି ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା । ଏହାର କେତେ ମାସ ପରେ ଉଦ୍ଜାନର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିଲା ।

ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ପ୍ରତି ସାବଧାନ ହୁଅ

ଉଦ୍ଜାନ ବେଶ୍ ଏକ ସକ୍ରୀୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ । ଉଦ୍ଜାନ ଅଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶିଯିବ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହେବ । ଏହି ଶକ୍ତି ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ତାପ ଶକ୍ତି ରୂପେ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତିରୂପେ ଦେଖାଯିବ; ଅନ୍ୟ କଥାରେ ଉଦ୍ଜାନ ଅମ୍ଳଜାନ ଭିତରେ (କିମ୍ବା ବାୟୁ ଭିତରେ) ଜଳିବ ଓ ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଫିକା-ନୀଳ ଶିଖା ପ୍ରଦାନ କରିବ ।

କଳ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏକ ସ୍ବତନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଜାନ ଶିଖା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଖାଣ୍ଟି ଉଦ୍ଜାନକୁ (ଗୃପ ଦିଆଯାଇ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରୁ) ଗୋଟିଏ ନଳ ବାଟେ ଓ ଖାଣ୍ଟି ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନଳ ବାଟେ ଅଣାଯାଏ । ଦୁଇ ନଳର

ଛିଦ୍ର ଏତେ ପାଖାପାଖି ରହିଥାଏ ଯେ ଯାହା ଫଳରେ ସେପରି ଦୁଇଟିଯାକ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରକୁ ବାହାରନ୍ତି ସେମାନେ ଏକାଠି ମିଶିଯାନ୍ତି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଜଳିଆସିଲ କାଠି ଦ୍ୱାରା ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶ୍ରଣକୁ ଜଳାଇ ଦିଆଯାଏ, ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଖା ବାହାରିବ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଅକ୍‌ସି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍** ଟର୍ଚ୍ଚ । ଏ ଶିଖା ଏତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଯେ ଏହା ଇସ୍ପାତ କାଟି ପକାଏ, ଯେତେ ସେପରିକି ଏହା ମଖନ ।

ତୁମେ ଯେତେବେଳେ ଗୃହିଁବ, ସେତେବେଳେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶିଖା ପାଇପାରିବ । ଏହା ବେଶ୍ ଭଲ କଥା କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ତୁମେ ନ ଗୃହୁଁଥିଲ ବେଳେ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍‌ଜାନ ଜଳି ଉଠିବ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ମିଶ୍ରଣ ବାସ୍ତବରେ ଭୟଙ୍କର ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଦୁଇଭାଗ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଏକ ଭାଗର ମିଶ୍ରଣକୁ ଏହି କାରଣରୁ **ବିସ୍ଫୋରକ ଗ୍ୟାସ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ନିଆଁ ଲାଗିବା ତ ଭୟଙ୍କର କଥା କିନ୍ତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ବ୍ୟବହାରରେ ତାହା ଏକ ମାତ୍ର ବିପଦ ନୁହେଁ । ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଥରକେ ଟିକିଏ ଲେଖାଏ ବାୟୁ ବା ଅମ୍ଳଜାନ ଭିତରକୁ ଛଡ଼ା ଯାଉଥାଏ ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ଭାଳି ପାରିବା ଭଳି ଏକ ଶିଖା ନିର୍ଗତ ହେଉଥାଏ । ଅନୁମାନ କର, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରସ୍ପର ସହିତ ଭଲରୂପେ ମିଶିଯାଉଛି । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଖି ଦୃଶିଆ କିଛି ଘଟଣା ଘଟେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉଦ୍‌ଜାନ—ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶ୍ରଣର ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଅଂଶର ଉତ୍ତାପ ଯଦି ଏକ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଯୋଗୁଁ ବଢ଼ିଯିବ, ତେବେ କଅଣ ହେବ ? ସେହି ଟିକିକ ଅଂଶରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ

ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଏହା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହେବ ତାହା ତାର ପଡ଼ୋଶୀ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଏବଂ ତାହା ତନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିବ । ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ଏକ ଭଗ୍ନାଂଶ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସବୁତକ ଅଣୁ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯିବେ ଏବଂ ଏକାଠି ସମସ୍ତେ ମିଶି ପ୍ରବଳ ଶକ୍ତି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ କରିବେ । ଏହାକୁହିଁ କହନ୍ତି ଏକ **ବିସ୍ଫୋରଣ** ।

ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଆଉ ଏକ ବ୍ୟବହାରରେ ଲଗାଯାଏ । ଏହା ସହିତ ଉଦ୍‌ଜାନର ହାଲୁକା ଗୁଣ କିମ୍ବା ଏହାର ଜଳି ଉଠିବା ଗୁଣ ସମ୍ପୃକ୍ତ ନୁହଁ । ଏହା ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଜ୍ଜ ତୈଳର ଶୋଧନରେ ଉଦ୍‌ଜାନର ପ୍ରୟୋଗ ।

କପା ମଞ୍ଜିରୁ ଯେଉଁ ତେଲ ବାହାରେ, ତାହା ଶସ୍ତା ଏବଂ ତାହା ବହୁତ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଲହୁଣୀ, ଚର୍ବି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ତେଲ ଭଳି ଏହା ରନ୍ଧନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । କପା ମଞ୍ଜି ତେଲର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନାଦର ସ୍ୱାଦ ଅଛି । କପାମଞ୍ଜି ତେଲର ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରାୟ ୫୦ରୁ ବେଶୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ତା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେହି ଅଣୁରେ ଆଉ କେତୋଟି ଅଧିକା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁକୁ ଠେଲିକରି ପୁରାଇ ଦେବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ତେଲ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହିତ ମିଶାଯାଏ ତେଲର ଅଣୁ ଅଧିକା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖିନେଇପାରେ । ଏହି ନୂଆ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ପାରେ ସେତେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ଧରି ରଖି ସାରିବା ପରେ ଏକ କଠିନ ସ୍ନେହାମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସ୍ନେହାମ୍ଳ ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦହୀନ ଏବଂ ବହୁଦିନ ସ୍ଥାୟୀ । ମୂଳ କପା ମଞ୍ଜି ତେଲ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେବେଇ ପାଇଁ ବେଶ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଇଛି ।

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କୁହାଯାଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନେସନ୍ (ଉଦ୍‌ଜାନ-ଯୋଗୀକରଣ) ।

ପାଣିଭିତରେ ନିଆଁ

ଉଦ୍‌ଜାନ ଯେ ଜଳେ ତାହା ପ୍ରଥମେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥିଲା । ୧୭୦୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ହେନେରୀ କାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରସ୍ତୁତୀକୃତ ଓ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଦାହ୍ୟବାୟୁ** । ଅମ୍ଳଜାନର ନାମକରଣ କରିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲାଭଇସିଅର୍ ପରେ କେତେ ବର୍ଷ ଉତ୍ତାରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆଧୁନିକ ନାଁ ଦେଇଥିଲେ । ସେ ଏ ନୂଆ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ । ଏକ ଗ୍ରୀକ ଶବ୍ଦ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା" ସେଥିରୁ ଏହି ନାମ ଆସିଥିଲା ।

ଏହା ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଭଲ ନାମ, କାରଣ ଯେତେବେଳେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଜଳେ ତାହା ଠିକ୍ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ତୁମେ ଯଦି ଥଣ୍ଡା କାଚ କିମ୍ବା ପୋର୍ସିଲେନ୍ ଖଣ୍ଡେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲେଟ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶିଖା ଉପରେ ଧରିବ ତୁମେ ଦେଖିବ, ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସଂଗୃହୀତ ହେବ । ଯଦି ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବ ସେ ଦେଖିବ, ଏହା ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ।

ଯେତେବେଳେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ସେମାନେ ନୂଆ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ଅଣୁରେ ଥାଏ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ହେଉଛି

ଜଳର ଅଣୁ । ମହାସମୁଦ୍ର, ହ୍ରଦ, ନଈ (ତୁଷାର, ବରଫ ଏବଂ ବାଷ୍ପ ମଧ୍ୟ) ପ୍ରଭୃତିରେ ତୁମେ ଯେତେ ଯେଉଁଠି ଜଳ ଦେଖୁଛ ସେ ସବୁ ଏହି ତିନି ପରମାଣୁବିଶିଷ୍ଟ ଅଣୁ । ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ।

ଜଳ ଅତି ସାଧାରଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ । ଏହା ଯୋଗୁଁ ଜୀବନ ନାନା ଭାବରେ ଜୀବନର ସମ୍ଭାବନା ହୋଇଛି ଯେ ବିଷୟର ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ ଗୋଟିଏ ପୋଥି ହୋଇଯିବ ଓ ପ୍ରକୃତରେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ବହି ଲେଖା ଯାଇଛି । ତୁମେ ଗୋଟିଏ କଥାରୁ ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା କରିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ମଣିଷ ଶରୀରର ସମୁଦାୟ ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ ହେଉଛି ଜଳ ।

ଜଳ ଯୋଗୁଁ ମଣିଷ ଶରୀର ଭିତରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁକୁ ମିଶାଇଲେ ଯେତେ ହେବ ତାହାଠାରୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଅଛି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ।

ଯେହେତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଳ ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି ତେଣୁ ଜଳର ଅଣୁକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ରୂପେ ପୃଥକ୍ କରିହେବ । ଜଳ ଭିତରେ ତାର ବୁଡ଼ାଇ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ କରି ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଳକୁ ଆମେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରୁ । ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଗୋଟିଏ ତାରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଜମିଯାଏ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଆଉ ଗୋଟିଏ ତାରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଜମିଯାଏ । ଏହି ତାର ଦୁଇଟିକୁ କହନ୍ତି **ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍**' ଏବଂ ଜଳର ଏହି ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କହନ୍ତି **ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲିସିସ୍** ।

ଜଳକୁ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲିସ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି କଳକାରଖାନାକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଯୋଗାଇବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ତରଳ ବାୟୁକୁ ସ୍ତର ସ୍ତର କରି ପୃଥକୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିକ୍ଷୁ ଜଳ ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ସଞ୍ଚାରଣ କରି ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଧାନ ପନ୍ଥା ।

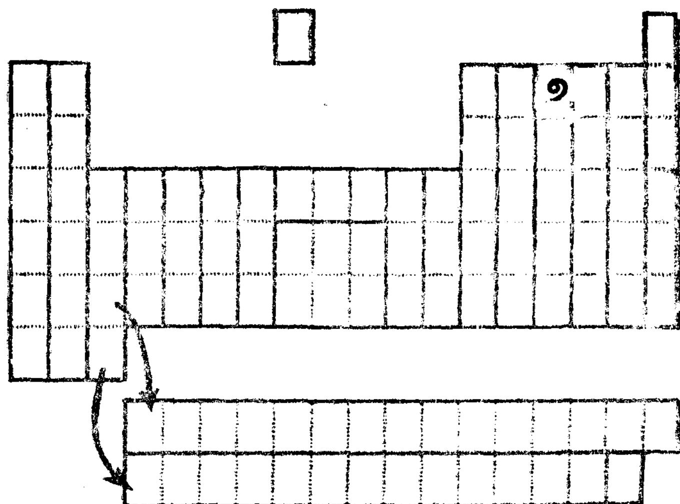
ଉଦ୍‌ଜାନ ସଂଗ୍ରହର ଏକ ପୁରୁଣାକାଳିଆ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ଏହାକୁ ଅମ୍ଳ ନାମକ କେତେକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା । ଏହି ଅମ୍ଳକଥା ମୁଁ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ କହିଛି । ସବୁ ଅମ୍ଳ ଗୁଡ଼ିକରେ ଢିଲା ଭାବରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ରହିଛି । ଯେଉଁ ଅମ୍ଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ଢିଲା ଭାବରେ ରହିଛି ତାହା ସେତେ ତୀବ୍ର । ଯଦି କେତେକ ଧାତୁ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳ ଭିତରେ ରଖାଯାଏ ତେବେ ସେହି ଅମ୍ଳ ଧାତୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ନିଃସୃତ ହୁଏ । ଏହି ମୁକ୍ତ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଜଳର ଅସ୍ଥାୟୀ ଆତ୍ମୀୟ

ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସଂଯୋଗରେ ଜଳ ଯେ ଏକ ମାତ୍ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇପାରୁଛି ତା ନୁହଁ । ଠିକ୍ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଅଧିକା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଥଚ ସକ୍ରିୟ ଓଜୋନ୍ ତିଆରି ହୋଇ ପାରୁଛି, ସେହି ଭଳି ଗୋଟିଏ ଅଧିକା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଜଳର ଅଣୁ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଏକ ଅସ୍ଥାୟୀ କିନ୍ତୁ ସକ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ, **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍‌ସାଇଡ୍** ତିଆରି କରିପାରେ ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଅଛି । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଓଜୋନ୍ ପ୍ରକୃତ ସହିତ ସମାନ, କାରଣ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅଧିକା ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ପାରେ ସେତେ ଶୀଘ୍ର ଛାଡ଼ିଦିଏ । ଓଜୋନ୍ ଭଳି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ ବିରଞ୍ଜକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ-ନାଶକ ପଦାର୍ଥ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ ଏତେ ସକ୍ରିୟ ଯେ ଏହା ରକେଟ ଏବଂ ଟର୍ପେଡୋରେ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଥିବା ରାସାୟନିକ ମିଶ୍ରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି ।

ସମୟ ସମୟରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ କଟା ଘାରେ ବୀଜାଣୁ ନାଶ କରିବା ପାଇଁ ଓ ଅଧିକ କ୍ଷତ ବଢ଼ାଇବାର ଭୟ ଦୂରୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ରକ୍ତରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍‌କୁ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଭାଙ୍ଗିଦିଏ । ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଯେ କଟା ଘାରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ ଦେଲେ ସେଥିରୁ **ଫେଣ** ବାହାରେ ଓ ତାହା ଧଳା ଫେଣ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଭାଙ୍ଗିଯିବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାରେ ତାହାଯୋଗୁଁ ଏହି ଫେଣ ହୁଏ ।



ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ   ଯବକ୍ଷାରଜାନ

"ନିର୍ଜୀବ" ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ବାୟୁର ଶ୍ୱାସରୁଦ୍ଧକାରୀ ଅଂଶ

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମୁଁ କହିଛି, ବାୟୁର ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ । ବାକି ଚକ ପ୍ରାୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଯାହାକି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୭ ।

୧୭୭୦ ଦଶକରେ ଯେତେବେଳେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ସେମାନେ ବାୟୁରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ଅନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଦହନ କ୍ରିୟାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ପାତ୍ର ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ମହମବତୀ ଜଳାଇଲେ ତାହା ବାୟୁର ପ୍ରାୟ ଏକ

ପଞ୍ଚମାଂଶ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିହୁଏ ଓ ତାପରେ ଲିଭିଯାଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ଯାହା ବାକି ରହିଗଲା ତାହା ମହମବତୀକୁ ଜଳାଇ ରଖି ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି ଅନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଜୀବନକୁ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚି ରହିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ନାହିଁ । ବନ୍ଦ ପାତ୍ର ଭିତରେ ମୂଷାମାନଙ୍କୁ ରଖି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଥିଲା, ତା ଭିତରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସରିଗଲା ପରେ ସେମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସ ରୁଦ୍ଧ ହୋଇ ମୂର୍ଚ୍ଛା ହୋଇ ଯାଇଥିଲା ।

୧୭୭୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସିଲ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ଟିର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଦୂଷିତ ବାୟୁ ଏବଂ ଲାଭଇସିଅର୍ ଏହାକୁ କହୁଥିଲେ **'ଆଜୋଟ୍'** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଜୀବନ-ଶୂନ୍ୟତା" । ଲାଭଇସିଅର୍ ଦେଇଥିବା ନାଁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫରାସୀ ଭାଷାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ଏବଂ ଇଂରାଜୀରେ ମଧ୍ୟ ଯବକ୍ଷାର-ଜାନ ରହିଥିବା କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଆଜି ସୁଦ୍ଧା କହନ୍ତି ଆଜ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଇଂରାଜୀ ନାମ "ନାଇ-ଟ୍ରୋଜେନ୍" । ନାଇଟର୍ (ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ବେଶି ଭାବରେ କହନ୍ତି ସଲ୍‌ଟପିଟର୍) ନାମକ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଅଣୁରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଥିବାର ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । "ନାଇ-ଟ୍ରୋଜେନ୍" ତେଣୁ ବୁଝାଉଛି "ଏହା ନାଇଟର୍ ଦେଉଅଛି" ।

ମନେକର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିଷାକ୍ତ ନୁହେଁ । ବାୟୁର ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ଚାରି ଭାଗ ତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ । ଆମେ ଏହାକୁ ସଦା ସର୍ବଦା ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉଛୁ ଓ ନିଶ୍ୱାସରେ ବାହାର କରି ଦେଉଛୁ ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଆମର କୌଣସି କ୍ଷତି କରେ ନାହିଁ । ବିଶୁଦ୍ଧ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଭିତରେ ରହିଲେ ଆମେ ମରିଯିବା, କାରଣ ଆମେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର କରୁ ।

ଆମକୁ ଯେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମାରି ପକାଇବ ତାହା ନୁହେଁ । ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବହିଁ ଆମକୁ ମାରିଦେବ । (ଉଦ୍‌ଜାନ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ଏହି କଥା । ଏହା ଆମର ଶ୍ୱାସ ରୁଦ୍ଧ କରିଦେବ । କିନ୍ତୁ ଏହା ବିଷାକ୍ତ ନୁହେଁ ।)

ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଉପକାରୀ

ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଯବକ୍ଷାରଜାନପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଏକଥା ତୁମକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ବିଶେଷ ସ୍ମରଣ କରାଇଦେବ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଖୁବ୍ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଧରି ରଖି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଅମ୍ଳଜାନ କିମ୍ବା ଉଦ୍‌ଜାନର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଅଣୁ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଏତେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଏତେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଧରି ରଖନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ କ୍ୱଚିତ୍ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ କିମ୍ବା ଅଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହେବାକୁ ସୁଯୋଗ ପାଆନ୍ତି ।

ଏହା ଫଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଅଣୁ ଏକୁଟିଆ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ଅତି ଅବାସ୍ତବ ପରିସ୍ଥିତି ନହେଲେ ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସହିତ କୌଣସି ପ୍ରକାର କ୍ରିୟା କରେନାହିଁ । ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ଭିତରେ ଜଳିବ ନାହିଁ । କୌଣସି ଜିନିଷ ମଧ୍ୟ ଏହା ଭିତରେ ଜଳିବନାହିଁ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ତେଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ଧାତୁ ବୋଲି କହନ୍ତି ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ, ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ ଏହା ଅଦରକାରୀ । ଏକଥା ଆଦୌ ନୁହେଁ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାର

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୀନ ହେବାକୁ ହୁଏ, ଯେତେବେଳେ କି ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ହିଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଦରକାରୀ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ ବଲ୍‌ବ୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ପାତଳା ଧାତବ ତାର ଅଛି । ଏହା ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଏହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଧଳା ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ବଲ୍‌ବ୍ ଭିତରେ ବାୟୁ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତା ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଧାତୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଆଖି ପିଛୁଳାକେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳିଯାନ୍ତା । ତେଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍ ତିଆରି କଲାବେଳେ ପ୍ରଥମେ ତାହା ଭିତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବାୟୁକୁ ବାହାରକୁ କାଢି ଅଣାଯାଏ । ତା ଭିତରେ କିଛି ରହେ ନାହିଁ । ଏପରିକି କିଛି ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ରହେନାହିଁ । ଏହି ଭଳି କିଛି ନ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ **ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ହୋଇଗଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ପୂରା ସନ୍ତୋଷ-ଜନକ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥିବା ତାର ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯିବ ଓ ତାପରେ ଛିଣ୍ଡିଯିବ । ତେଣୁ ବଲ୍‌ବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନଦ୍ୱାରା ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ତରଳ ବାୟୁରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମିଳିପାରେ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଧାତବ ତାରର କ୍ଷୟକୁ କମାଇଦିଏ । ପୁଣି ଯେହେତୁ ଏ ଗ୍ୟାସ୍ ନିଷ୍କ୍ରିୟ, ଏହା ଧାତୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏନାହିଁ । ଏହି କଥା ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍-ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବହୁତ ବଢ଼ିଗଲା ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଗ କରିବା

ଯଦ୍ୟପି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅଦରକାରୀ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ରହିଥିବା କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆମ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଆମ ଶରୀରର ପ୍ରଧାନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ (ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ) ଭିତରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଛି ।

ଏ ଯବକ୍ଷାରଜାନ କେଉଁଠୁ ଆସେ ? ଆମେମାନେ ଏହାକୁ ବାୟୁରୁ ପାଇ ପାରିବା ନାହିଁ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନେ ମଧ୍ୟ ପାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ରହଣ କରୁ, ତା ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା ନାହିଁ । ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି, ଆମେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଛୁ ତା ଦେହରୁ ଆମେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପାଉଁ । ଆମେ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ମାଂସ ଖାଉ ଓ ସେହି ମାଂସରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଛି । ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନେ କେଉଁଠାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପା'ନ୍ତି ? ସେମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଇ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଇଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଇ ଏହି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପାଆନ୍ତି । ଆମର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଛି ତାର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ, ସେସବୁ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆସିଛି ।

ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କେଉଁଠାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପାଆନ୍ତି ? ମାଟିରେ ଥିବା କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଭିତରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ ଥାଏ । ସେମାନେ ଏହିସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପାଆନ୍ତି । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ନାଇଟ୍ରେଟ୍ସ** । ଯେଉଁ [illegible]

(ନାଇଟ୍ରେର୍) କଥା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ଆରମ୍ଭରେ ମୁଁ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛି ତାହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ।

ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ କି ପ୍ରାଣୀ ମରିଗଲା ପରେ ଏହା ପଚି ସଢ଼ି କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଭିତରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମାଟି ଭିତରକୁ ଚାଲିଯାଇ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ ଯାହାକୁକି ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ । ଏଭଳି ଭାବରେ ମାଟିର ଉର୍ବରା ଶକ୍ତି ଅକ୍ଷୁନ୍ନ ରହେ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମଳମୂତ୍ର ଯାହାକି ପରେ ଖତରେ ପରିଣତ ହୁଏ ସେଥିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଯାହାକୁ କି ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ତେଣୁ ଖତ ହେଉଛି ଏକପ୍ରକାର ସାର । ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଚାଷ ପଦ୍ଧତିରେ ଗାଈ ଗୁହାଳ ଓ ଗଳା ପ୍ରଭୃତିରୁ ମଳମୂତ୍ର ଓ କୁଟାକାଠି ଯତ୍ନ ସହକାରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଖତ କରାଯାଏ ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଥିବା ଦରକାରୀ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଭଳି ଭାବରେ ମାଟିରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଯାଏ ଓ ସେଠାରୁ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରକୁ ଯାଇ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟେ ମଲାପରେ ପୁଣି ଯେପରି ମାଟିକୁ ଫେରି ଆସେ, ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ କୁହାଯାଏ **ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର** । ଯେଉଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର କଥା ଏଠି କୁହାଗଲା ସେଥିରେ କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନ ଅଛି ଯେଉଁଠି କି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମାଟିକୁ ନ ଯାଇ ବାହାରକୁ ଖସି ଚାଲିଯାଏ । ପ୍ରଥମ ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ମୃତ ଶରୀର ପଚି ସଢ଼ି କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥାଏ କିମ୍ବା ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ ବାହାରି ଥିବା ମଳମୂତ୍ର ଅଧିକ ସମୟ ଧରି ପଡ଼ିରହେ । ଉଭୟ ଅବସ୍ଥାରେ କେତେକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଣୁରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳକୁ ଚାଲିଯାଏ; ଫଳରେ ଆଉ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ମାଟିରେ ଥିବା ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ସବୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ବର୍ଷା ଜଳରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ମିଳେଇ ଯାଇ ସମୁଦ୍ର ଭିତରକୁ ଧୋଇ ହୋଇ ଚାଲିଯାଏ ।

ଯଦି ଏହି କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପୂର୍ତ୍ତି ନୂଆ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୋଗାଣଦ୍ୱାରା ଭରଣା ହେଉନଥାନ୍ତା ତେବେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ଅବସାନ ହୋଇଯାନ୍ତା । ଯେ କୌଣସି ମତେ ଯବକ୍ଷାରଜାନଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ମୃତ୍ତିକା ଭିତରକୁ ଆସିବା ଦରକାର । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ନୂଆ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆହରଣ କରିବାର ଏକମାତ୍ର ସ୍ଥାନ ହେଉଛି ବାୟୁ; କିନ୍ତୁ କିପରି ?

ଘଡ଼ଘଡ଼ ଚଡ଼ଚଡ଼ ହେଲା ଏହାର ଏକ ଉତ୍ତର । ଯେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ବିଜୁଳି ମାରୁଛି, ପ୍ରତିଥର ବିଜୁଳି ଆଲୁଅର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛି । ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଏ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅମ୍ଳଜାନର ସଂଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବର୍ଷା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ **ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍** ନାମକ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ଏହାର ଏକ ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଯେତେବେଳେ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ମାଟିରେ ପଡ଼େ ତାହା ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଗୋଟିଏ ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳ । ଯଦି ସତର୍କ ନ ହୋଇ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତେବେ ଚର୍ମ ଓ ଆଖିର ଏହା ଅତି ଅନିଷ୍ଟକାରକ, କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ବର୍ଷା ଜଳରେ ଏହା ଏତେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ଯେ, ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ବାଦ୍ ଦେଇହେବ । ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ସାରା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ବର୍ଷାଜଳ ପଡ଼ୁଛି । ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଚଡ଼ଚଡ଼ି ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିଦିନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରାୟ ୨,୫୦,୦୦୦ ଟନ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଜମା ହେଉଛି ।

ଏହି ପରମାଣ ବହୁତ ବେଶୀ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି, କିନ୍ତୁ ସାରା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଖେଳାଇ ହୋଇଗଲେ ଏହା ସେପରି ବିଶେଷ କିଛି ନୁହେଁ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ରକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଗତି କରିବାକୁ ଦେଲେ ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ସୌଭାଗ୍ୟକୁ ଆହୁରି ଗୋଟିଏ ଉତ୍ସ ଅଛି । ତାହା ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ—ବୀଜାଣୁ ।

ମାଟିରେ ରହୁଥିବା କେତେକ ବୀଜାଣୁ ବାୟୁରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଣୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ବାସ୍ତବିକ ସକ୍ଷମ । ଆଉ କୌଣସି ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଏକଥା କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି ବୀଜାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗ ଘଟାଇ ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ଭଳି ନାନା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ବୀଜାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକ ମଟର, ଶିମ୍ବ, ବୁଟ, ହରଡ ଓ ଚିନାବାଦାମ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଗଛର ମୂଳରେ ଖଟୁଡ଼ି ଭଳି ସ୍ଫୀତ ସ୍ଥାନରେ ଥାନ୍ତି । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରତି ବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୪୦ ପାଉଣ୍ଡରୁ ବେଶୀ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକ ଏକର

ଜମିରେ ଥିବା ବୀଜାଣୁଦ୍ୱାରା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପ୍ରାଚୀନ ରୋମ ଦେଶର ଅଧିବାସୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଯଦି ଏ ଜାତିର ଗଛ ଜମିରେ ଲଗାଯାଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚାଷ କରିଦିଆଯାଏ ତେବେ ଜମିର ଉର୍ବରତା ବଢ଼ିଯିବ । ତା ପରେ ସେ ଜମିରେ ଯେଉଁ ଫସଲ ଲଗିବ ତା ଭଲ ବଢ଼ିବ । ବାସ୍ତବିକ ସବୁ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ମାଟିରେ ରହୁଥିବା ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ବୀଜାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପାଖରେ ବିଶେଷ ଋଣୀ ।

ଯୁଦ୍ଧବେଳେ ଓ ଶାନ୍ତି ସମୟରେ

ଆଗରୁ, ମୁଁ କହିଛି ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସଂଯୋଗ କରାଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରାଇବା ବଡ଼ କଠିନ ବ୍ୟାପାର । ଏସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥରେ ତିଆରି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ପାରନ୍ତି **ଆମୋନିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ଏହାର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଦୁଇଟି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ, ଚାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଅଣୁ ଗଠିତ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା କୌଣସି କ୍ଷତିକର ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ—ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଧଳା ଲବଣ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ପରି ।

କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଗରମ କରିଦେଲେ ଆମୋନିୟମ୍ ନାଇ-ଟ୍ରେଟ୍‌ର ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ସେଉଁ ଶକ୍ତି ବାହାରେ ତାହା ନିକଟସ୍ଥ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ

ହୁଏଁ ଓ ଏହିଭଳି ଭାବରେ ତା ପାଖ ତାପାଖ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସବୁତକ ଆମୋନିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଗୋଟିଏ ଭୀଷଣ ଶବ୍ଦ କରି ନିଃଶେଷ ହୋଇଯାଏ । ଆମୋନିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋରକ । ଆମୋନିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଭିତରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ମିଶିଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଅଲଗା କରି ରଖି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ନେଇ ତୁମେ ଯାହା ତା ଇଚ୍ଛା କରିପାରିବ । ଆମୋନିଅମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ କିନ୍ତୁ କାହାର ସାହାଯ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ନାହିଁ । ଏହା ନିଜେ ନିଜେ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରେ ।

ଆଜି କେତୋଟି ପ୍ରଧାନ ବିସ୍ଫୋରକ ହେଉଛି **ନାଇଟ୍ରୋ-ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍, ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସରିନ୍** ଏବଂ **ଟ୍ରାଇନାଇଟ୍ରୋଟଲୁ-ଉଇନ୍** । ପ୍ରତି ନାଁରେ ଥିବା "ନାଇଟ୍ରୋ" ଶବ୍ଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏହା ଦେଖାଇ ଦଉଛି ଯେ, ସେସବୁ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁରେ ଯବ-କ୍ଷାରଯାନ ପରମାଣୁ ଅଛି ତୁମେ ବୋଧହୁଏ **ଟ୍ରାଇନାଇ ଟ୍ରୋଟଲୁଉଇନ୍** କୁ ତାର ଛୋଟ ନାଁ 'ଟି. ଏନ୍. ଟି. ହିସାବରେ ଭଲରୂପେ ଜାଣିଥିବ ।

ଶାନ୍ତି ସମୟରେ ରାସ୍ତା ତିଆରି, ଖଣି ଖୋଳିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଅବରୋଧ କରୁଥିବା ପାହାଡ଼ ସବୁକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଫ୍ରିଜ୍ ହେବର୍ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଯଦି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଉଚିତ ପରିମାଣରେ ଏକାଠି ମିଶାଇ ଖୁବ୍ ଉତ୍ତାପ

ଦିଆଯାଏ ଓ ଉନ୍ନତ ଗୃପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ଏହି ମିଶ୍ରଣରେ କେତେକ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇଲେ ଏ ଦୁଇ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସଂଯୋଗ ଘଟିବ । ଯେତେବେଳେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଉପଯୁକ୍ତ ଥିବ, ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ ତିନୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଏହି ଯବକ୍ଷାରଜାନ-ଉଦ୍‌ଜାନ ସମ୍ମିଳିତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ଆମୋନିଆ ।**

ଶାନ୍ତି ସମୟରେ ହେବର୍‌ ପଦ୍ଧତି ଖୁବ୍‌ ଭଲ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗେ । କେବଳ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ବାୟୁରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଜଳରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନରୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ୩,୦୦,୦୦୦ ଟନ ଆମୋନିଆ ତିଆରି ହେଉଛି । ଏହି ଆମୋନିଆ କେବଳ ଯେ ବିସ୍ଫୋରକ ହୋଇପାରିବ ତା ନୁହେଁ, ଏହା ମଧ୍ୟ ସାରରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ । ଆଧୁନିକ କୃଷୀମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଖାଣ୍ଟି ରସାୟନିକ ସାର ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ଆଉ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ନିଷ୍କାସିତ ମଳମୂତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ ।

ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଗ୍ୟାସ୍‌

ଯେଉଁ ଆମୋନିଆ କଥା ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛି ତାହା ସମସ୍ତଙ୍କ ଘରେ ପରିଚିତ ଏକ ରସାୟନ । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଏହା ଏକ ହାଲୁକା ଗ୍ୟାସ୍‌ (ବାୟୁ ଯେତେ ଓଜନ ତାହାଠାରୁ ଅଧା ଓଜନ) କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣରେ ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ **ଆମୋନିଆ ଓାଟର** ରୂପେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ସ୍ପିରିଟ୍‌ ଅଫ୍‌

ଆମୋନିଆ । କାଚ ପାତ୍ରକୁ ସଫା କରିବା ପାଇଁ ଘରେ ଘରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗନ୍ଧବିହୀନ କିନ୍ତୁ ଆମୋନିଆର ଏକ ଗନ୍ଧ ଅଛି । ଏହି ଗନ୍ଧ ନାକ ଭିତରକୁ ପଶିଗଲେ ବଡ଼ ତୀବ୍ର ଓ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ଲାଗେ ଏବଂ ନିଶ୍ୱାସ ରୁଦ୍ଧ କରିଦିଏ । ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାଧାରଣ ଆମୋନିଆ ଜଳ ଅତି ଦୁର୍ବଳ, ତେଣୁ ତାହା ବିଶେଷ କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ତୀବ୍ର ଦ୍ରବଣ ଖୁବ୍ ସାବଧାନତାର ସହିତ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ ଓ ଘର ଭିତରେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ପବନ ଯାତାୟତ କରିବାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରିବା ଦରକାର ।

ଜଳରେ ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ଆମୋନିଆ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ତାହା ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ବଡ଼ ଅସ୍ୱାଭାବିକ । ଜଳରେ ଆମୋନିଆ ଯେତେ ସହଜରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ୟାସ୍ ସେପରି ହୁଏନାହିଁ । ଅମ୍ଳଜାନ ଜଳରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଓ ମାଛ ଏହି ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ବଞ୍ଚିରହେ । ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ମାତ୍ର ତିନି କ୍ୟୁବିକ୍ ଇଞ୍ଚ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ । ସେହି ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଜଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ହେଉ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ହେଉ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ମାତ୍ର ଦେଢ଼ କ୍ୟୁବିକ୍ ଇଞ୍ଚ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବ । କିନ୍ତୁ ସେହି ପରିମାଣ ଜଳରେ ୬୦,୦୦୦ କ୍ୟୁବିକ୍ ଇଞ୍ଚ ଆମୋନିଆ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ରବଣୀୟ ଗ୍ୟାସ୍ ବିଷୟ ବି ଆଲୋଚିତ ହେବ କିନ୍ତୁ ଆମୋନିଆ ଭଳି ଅନ୍ୟ କେହି ଏତେ ବେଶୀ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହନ୍ତି ।

ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ତୁଳନାରେ ଆମୋନିଆ ସହଜରେ ତରଳ ହୋଇପାରିବ । ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ ୨୮ ଡିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍ ଉତ୍ତାପ ଯଥେଷ୍ଟ । ଆମୋନିଆ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏହା ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ।

ଏତେ ସହଜରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇ ପାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ଖୁବ୍ ଦରକାରୀ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏହା ତାର ଚତୁଃ-ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ତାପଶକ୍ତି ଶୋଷଣ କରେ । ଏକଥା ଠିକ୍ କରିବାକୁ ହୁଏ, କାରଣ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଏହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିଦେବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଦବାକୁ ଦରକାର ପଡ଼େ । (ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଠୋପା ଜଳ ବା ଆହୁରି ଭଲ ଠୋପାଏ ଆଲକହଲ ତୁମ ହାତ ପାପୁଲିରେ ରଖି ତାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଫୁଙ୍କିବ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ, ସେହି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତା ସ୍ପର୍ଶରେ ଥିବା ଚର୍ମ ଥଣ୍ଡା ଲଗିବ) ।

ଯଦି ଆମୋନିଆରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ତାପରେ ଯଦି ଚାପ ଉଠାଇ ଦିଆଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ଯାହା ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପିଭୂତ ହୁଏ ଓ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତେବେ ତାହା ତାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବହୁତ ତାପଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିନିଏ । ଯଦି ଏହି କାମ ତା ପରେ ପରେ ବାରମ୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଏ ଏହା ତାପଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବାରେ ଲଗିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବରଫ ମେସିନ୍, ରେଫ୍ରିଜରେଟର ଓ ଫ୍ରିଜର୍ ଏହି

ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ଥଣ୍ଡା ରଖାଯାଏ । ଆମୋନିଆ ଗୋଟିଏ **ଥଣ୍ଡା-ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ ଜିନିଷ** । ଥଣ୍ଡା ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ ଜିନିଷ ଯେତେ ଅଛି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ ନିରାପଦ ନୁହେଁ କାରଣ ଯେଉଁ ନଳ ଭିତରେ ଏହା ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବ ଯଦି ସେଥିରେ କେଉଁଠି ଫଣା ହୋଇଯିବ ତେବେ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରି ବଡ଼ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ବୋଧ ହେବ ଓ ଏପରିକି ବିପଦ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବ କିନ୍ତୁ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା । ତେଣୁ ଏହା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଥଣ୍ଡା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

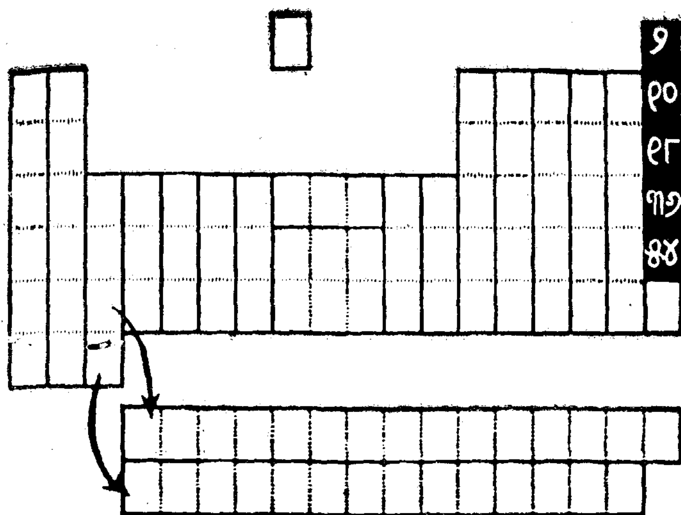
ହସେଇବା ଗ୍ୟାସ୍

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନାନା ଉପାୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ବି ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରିବ (ଯଦି ଆମେ ଅଧିକ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରୁ) । ଏହି ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ଏକ ଅତି ପରିଚିତ ଗ୍ୟାସ୍, **ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍,** ତିଆରି ହୁଏ । ଏହାର ଅଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ **ସଂଜ୍ଞାପହାରକ** ପଦାର୍ଥ ଅର୍ଥାତ୍ (ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ) ଜଣେ ଲୋକ ଏହାକୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଗ୍ରହଣ କଲେ ସେ କିଛି ରୋଗ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଜାଣି ପାରିବନାହିଁ । ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ୧୮୪୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜଣେ ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକ ଏହାର ଗୁଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ନିଜ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ଏହା ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକ ଓ ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସକ ଉଭୟଙ୍କଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଶୁଙ୍ଘିଲେ ତାହା ଲୋକଙ୍କ ଉପରେ ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟିକରେ; ସେମାନେ ପ୍ରଳାପ

କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଲଢ଼େଇରେ ଲାଗିଯାନ୍ତି, କାନ୍ଦନ୍ତି ବା ହସନ୍ତି । ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ଼କୁ **ହସେଇବା ଗ୍ୟାସ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ହସିବାର କଥା ନୁହଁ । ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଲୋକଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ମାରି ପକାଇବ ।

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ସଜ୍ଞାପହାରକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ କୌଶଳରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା ସମୟରେ ରୋଗୀପ୍ରତି ସଜ୍ଞାପହାରକର ପଦାର୍ଥ କେବଳ ସେ ବିଷୟରେ ଅତି ଅଭିଜ୍ଞ ଓ ଜ୍ଞାନୀ ଡାକ୍ତରମାନେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ତାଙ୍କର ବହୁଦିନର ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ବାସ୍ତବ ଟ୍ରେନିଂରୁ ଶିକ୍ଷାକରିଥାନ୍ତି ଯେ, ଠିକ୍ କେତେ ପରିମାଣରେ କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗୀକୁ ସଜ୍ଞାପହାରକ ପଦାର୍ଥ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ ।



ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ହିଲିୟମ୍

ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଆବିଷ୍କାର

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବାସ୍ତବରେ ସବୁପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ରଙ୍ଗର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଗୋଟିଏ ତ୍ରିକୋଣାକାର କାଚ 'ପ୍ରିଜ୍ମ' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏ ଆଲୋକ ଅନୁପ୍ରବେଶକରି ବାହାରିଗଲେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଭଳି ନାନା ରଙ୍ଗରେ ଖେଳାଇଯାଏ । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁକୁ କୁହାଯାଏ ଗୋଟିଏ **ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ** ।

ଯେତେବେଳେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଗରମ ହୋଇ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନେ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ଢାଳନ୍ତି ତାହା ପ୍ରିଜ୍ମ ଭିତର ଦେଇ ବାହାରିଗଲେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର

ଆଲୋକ ରେଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନିଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଲୋକରେଖା ଅଛି । ଯଦି ତୁମେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେହରେ ଆଲୋକ ରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଠିକ୍ ସ୍ଥାନ ଜାଣିଥିବ, ତୁମେ କହି ପାରିବ କେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସେ ଆଲୋକ ଦେଉଅଛି । ଏହି ଉପାୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତାରକା ସମୂହରେ କେଉଁ କେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ସେକଥା ଜାଣିପାରନ୍ତି ।

୧୮୬୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗବେଳେ ପେସ୍ତି ଜାନ୍‌ସେନ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଏବଂ ସାର୍ ଜୋସେଫ ନରମାନ୍ ଲକିୟାର ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେହରେ ଅଦ୍ଭୁତ ଆଲୋକ ରେଖା ଦେଖିଥିଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଥିବା କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ନୁହଁ । ଲକିୟାର ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗୁଁ ଅଦ୍ଭୁତ ହେଉଥିବ ଏବଂ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ହିଲିୟମ୍** ? ଯାହାକି ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ "ସୂର୍ଯ୍ୟ" ବୋଲି ବୁଝାଏ ।

୧୮୯୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜଣେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ସାର୍ ଉଇଲିୟମ୍ ରାମସେ ଏକପ୍ରକାର ଇଉରାନିୟମ୍ ପିଣ୍ଡରୁ ବାହାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ଭିତରେ ସେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ଜିନିଷକୁ ଖୁବ୍ ଉତ୍ତାପ କଲେ ତା କିଭଳି ଆଲୋକ ଦେଉଅଛି । ସେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଦେଖିଲେ ଯେ, ଏହା ଦେହରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକ ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜ୍ମ ମଧ୍ୟଦେଇ ବାହାରି ଆସିଲା ପରେ ଠିକ୍ ଏକା ରକମର ଆଲୋକ ରେଖାରେ ବିଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି ଯାହାକୁ କି ଲକିୟାର୍

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଦେଖିଥିଲେ । ଏଠି ଆମେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦେଖୁଛୁ ଯାହାକି ପୃଥିବୀରେ ଆବିଷ୍କାର ହେବାର ୩୦ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ହିଲିୟମ୍ ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର—୨ । ଉଦ୍‌ଜାନ ପଛକୁ ଏହା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସରଳ ପରମାଣୁ ଏବଂ ବୋଧହୁଏ ସେହି କାରଣରୁ ଏହି ବିଶ୍ୱରେ ସରଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଏହା ୨ୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ, ଏ ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେସବୁ ପରମାଣୁ ଅଛି ତା ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ । ଶତକଡ଼ା ୯ ଭାଗରୁ ବେଶୀ ହେଉଛି ହିଲିୟମ୍ । ଆଉ ସବୁତକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ମିଶି ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗରୁ କମ୍ ।

ଯେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅନେକାଂଶରେ ବିରଳ ଠିକ୍ ସେହି କାରଣ ପାଇଁ । ହିଲିୟମ୍ ଏ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଖୁବ୍ ବିରଳ, ହିଲିୟମ୍ ଖୁବ୍ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ପରମାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଗତିକରନ୍ତି ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଧରି ରଖି ପାରେନାହିଁ । ବହିର୍ଦେଶରେ ଥିବା ବିଶାଳକାୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହିଲିୟମ୍ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ରହିଛି ।

ପୃଥିବୀରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅପେକ୍ଷା ହିଲିୟମ୍ ବହୁତ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ତାର ଗୋଟିଏ କାରଣ ହେଉଛି, ଆରମ୍ଭରେ ହିଲିୟମ୍ ବହୁତ କମ୍ ଥିଲା । ଆଉ ଗୋଟିଏ କାରଣ ହେଉଛି, ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ । ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ଏହାର ଆଦୌ ଅଭିଳାଷ ନାହିଁ । ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ମଧ୍ୟ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସୁତରାଂ

ହିଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ରୂପେ ଏକୁଟିଆ ହୋଇ ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି **ଏକପରମାଣୁକ,** ଅଥଚ ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଁଏ ପରମାଣୁ ଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ **ଦ୍ୱିପରମାଣୁକ** ଏବଂ ଓଜୋନ୍ ହେଉଛି **ତ୍ରିପରମାଣୁକ** ।

କିନ୍ତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅନ୍ୟ ଭାରୀ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯିବାରୁ ପୃଥିବୀରେ ରହିଗଲା । ହିଲିୟମ୍ କୌଣସି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କଲା ନାହିଁ, ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟତଃ ଏହା ଆଦୌ ପୃଥିବୀରେ ରହିଲା ନାହିଁ ।

ନିରପଦ ଗ୍ୟାସ୍

୬ ପୃଷ୍ଠାରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨ (ହିଲିୟମ୍), ୧୦, ୧୮, ୩୬, ୫୪ ଓ ୮୬ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କେତେକ ଗୁଣରେ ଏହି ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ହେଉଛି ଯେ ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବ ନାହିଁ । ସବୁଗୁଡ଼ିକ ଏକପରମାଣୁକ । ଏହି କାରଣରୁ ପୂରା ଶ୍ରେଣୀଟିକୁ କୁହାଯାଏ **ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ** । କେତେ ଲୋକ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏକୁଟିଆବାଆରି ଗୁଣ ସହିତ କିଛି ଗୋଟାଏ କୁଳୀନତାର ସଂପର୍କ ଅଛି । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀକୁ କେହି କେହି କହନ୍ତି **ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍** ।

ଅତି ହାଲୁକା ଯୋଗୁଁ ହିଲିୟମ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ବଦଳରେ ବେଲୁନରେ ଖୁବ୍ ଭଲ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଭାରି, ତଥାପି ଏହା ବାୟୁର ସାତଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ମାତ୍ର ଭାରି । ଗୋଟିଏ ଜିନିଷକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବାକୁ ଉଦ୍‌ଜାନର ଯାହା ଶକ୍ତି ହିଲିୟମ୍‌ର ଶକ୍ତି ତା'ର ଶତକଡ଼ା ୯୩ ଭାଗ ଏବଂ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ଏତେବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅପେକ୍ଷା ହିଲିୟମର ଦୁଇଟି ବଡ଼ ସୁବିଧା ଅଛି । ପ୍ରଥମ ହେଉଛି, ଏହା କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଜଳିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ନିଆଁ ଧରିବାର ବା ବିସ୍ଫୋରଣ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଏଥିରେ ଆଦୌ ନ ଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଏହାର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଠାରୁ ଭାରି ହୋଇଥିବାରୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ମୁଣି ଭିତରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ବାହାରକୁ ଖସିଯାଏ ହିଲିୟମ୍ ସେତେ ଶୀଘ୍ର ଯାଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଆମ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ହିଲିୟମ୍‌କୁ ଆମେ କେଉଁଠାରୁ ପାଇବା ? ଏକଥା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ବାୟୁରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ହିଲିୟମ୍ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ । ପ୍ରତି ୧୦ ଲକ୍ଷ ପରମାଣୁ ବାୟୁରେ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଏକରୁ ବି କମ୍ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ କୂଅ ଓ ତେଲ କୂଅରେ ହିଲିୟମ୍ ଅଛି । ଏହି କୂଅଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ନାମକ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଦାହ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକତ୍ର ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ବାହାରେ । ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ପାଇପ ସାହାଯ୍ୟରେ ନେଇଯାଇ ଘରକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ଓ ଏ ଗ୍ୟାସ୍‌ରୁ କେତେକରେ ହିଲିୟମ୍ ଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ପରିମାଣ ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ୧ ବା ୨ ଭାଗ ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରୁ ହିଲିୟମ୍‌କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ଭାରି ସହଜ ।

ଯେତେ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଣାଅଛି ସେ ସବୁଥିରେ ହିଲିୟମ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ତାହାର ଅଧାଠାରୁ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହେଉଛି ହିଲିୟମ୍ ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ-ଅମ୍ଳଜାନର ମିଶ୍ରଣଠାରୁ ହିଲିୟମ-ଅମ୍ଳଜାନର ମିଶ୍ରଣ ହାଲୁକା ଏବଂ ଏହାକୁ ସହଜରେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ପଠାଇ ହୁଏ ଓ ନିଶ୍ୱାସରେ ନିଷ୍କାସିତ କରିହୁଏ । ତେଣୁ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଶ୍ୱାସରୋଗୀମାନଙ୍କୁ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟରୋଗ ଯୋଗୁ ଶ୍ୱାସ ରୁଦ୍ଧ ହୋଇଯାଉଥିବା ରୋଗୀମାନଙ୍କୁ ସଙ୍କଟାପହାରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଦିଆଯାଇଥିବା ବେଳେ ହିଲିୟମ୍-ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶ୍ରଣ ଦିଆଯାଏ ।

ସବୁଠାରୁ ନିମ୍ନ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ବାହାରେ ଗ୍ରେଟ୍‌ବ୍ରିଟେନ୍ ଏବଂ ଇଂରେଜ ରାଜ୍ୟଗୋଷ୍ଠୀର କେତେକ ଦେଶରେ **ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମାପର** ପ୍ରଚଳନ ଅଛି । ଏହି ପରିମାପ ଅନୁସାରେ ବରଫ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳେ ଓ ପାଣି ୧୦୦ ଡିଗ୍ରୀରେ ଫୁଟେ (ଏହା ଏକ ବେଶ୍ ସୁବିଧାଜନକ ବ୍ୟବସ୍ଥା) । ସାଧାରଣ ଘର ଭିତରର ଉତ୍ତାପ ୨୫ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଓ ଦେହର ଉତ୍ତାପ ୩୭ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ଗୋଟିଏ ଫରେନହାଇଟ୍ ଡିଗ୍ରୀର ୧·୮ ଗୁଣ ହେଉଛି ଏକ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଡିଗ୍ରୀ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀସାରା ସବୁଠି ଏପରିକି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଗ୍ରେଟ୍‌ବ୍ରିଟେନରେ ମଧ୍ୟ କେବଳ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପରିମାପ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ତୁମେ ହୁଏତ ମନେ ରଖିଥିବ ଯେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ସ୍ପନ୍ଦନ ସହିତ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଉତ୍ତାପ ଯେତେ ବେଶି ଦୀର୍ଘ ସ୍ପନ୍ଦନର

ଗତି ସେତେ ଦ୍ରୁତତର ହେବ । ଉତ୍ତାପ କମି କମି ଏତେ ନିମ୍ନ ହୋଇପାରିବ କି ଯେତେବେଳେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସ୍ପନ୍ଦନ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ ?

ହଁ, ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପନ୍ଦନ ରହିତ ହୁଅନ୍ତି, ତାହାକୁ କହନ୍ତି **ପରମ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ** (ଆବସଲ୍ୟୁଟ୍ ଜିରୋ) । ଏହା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସମ୍ଭାବ୍ୟ କମ୍ ଉତ୍ତାପ ।

ପରମ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ହେଉଛି ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଶୂନର ୨୭୩ ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ । **ପରମ ପରିମାପରେ** ସେ ଉତ୍ତାପ ହେଉଛି ଶୂନ । ପରମ ପରିମାପରେ ଏକ ଡିଗ୍ରୀର ଅନୁପାତ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପରିମାପର ଏକ ଡିଗ୍ରୀ ସହିତ ସମାନ । ପରମ ପରିମାପରେ ବରଫ ୨୭୩ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳେ ଓ ଜଳ ୩୭୩ ଡିଗ୍ରୀରେ ଫୁଟେ । ଘରର ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପ ୨୯୮ ଡିଗ୍ରୀ ଓ ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ୩୧୦ ଡିଗ୍ରୀ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଏତେ ଏକୁଟିଆବାଆରି ଯେ ଉତ୍ତାପ ଅତି କମ୍ ହୋଇ ପରମାଣୁ ପ୍ରାୟ ନିଶ୍ଚଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ନ ଆସିଲେ ଅନ୍ୟ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଏହା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେବନାହିଁ । ଯେତେ ପଦାର୍ଥ ଜଣାଅଛି ସେସବୁ ମଧ୍ୟରେ ହିଲିୟମ୍‌କୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିବା ସବୁଠାରୁ କଷ୍ଟ ।

ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପରମ ପରିମାପରେ ସବୁଠାରୁ ସମ୍ଭାବ୍ୟ କମ୍ ଉତ୍ତାପ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସେହି ମାପ ଅନୁସାରେ ୯୦ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଆହୁରି ଥଣ୍ଡା କରିବାକୁ ପଡ଼େ; ଏହା ୭୮ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଅବସ୍ଥା ଆହୁରି ଖରାପ । ଏହା ୨୦ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ

ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତାପ ଅତି କମ୍ ହୋଇ ୪ ଡ଼ିଗ୍ରୀରେ ନ ପହଞ୍ଚିଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହିଲିୟମ୍ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେବ ନାହିଁ । କେବଳ ୧ ଡ଼ିଗ୍ରୀରେ ହିଲିୟମ୍ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେବ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହେବ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଉପରେ ପ୍ରବଳ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବ ।

ଯେଉଁ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ହିଲିୟମ୍ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ ସେଠି ନାନା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଘଟଣା ଘଟେ । ପାରଦ ଓ ସୀସା ଭଳି କେତେକ ପଦାର୍ଥ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତକୁ କୌଣସି ବାଧା ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କ ଭିତର ଦେଇ ସବୁକାଳ ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ପାରିବ । ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ କହନ୍ତି **ଅତ୍ୟଧିକ ସୁପରିବାହୀ ଅବସ୍ଥା** । ଅତ୍ୟଧିକ ସୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଅତି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏ ଗୁଣ ହରାଇ ବସନ୍ତି ।

୨.୨ ଡିଗ୍ରୀ ଉତ୍ତାପ ତଳକୁ ହିଲିୟମ୍ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇପଡ଼େ । ସେତେବେଳେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନାଁ ଦିଆଯାଏ **ହିଲିୟମ୍** II । ହିଲିଅମ୍ II ଯେତେ ଜଣାଶୁଣା ପଦାର୍ଥ ଅଛି, ସେ ସମସ୍ତଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ହିଲିୟମ୍ I। ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଖର ବେଗରେ ତାପଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ । ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରୁ ନ ଥିବା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ଭିତର ଦେଇ ମଧ୍ୟ ଏହା ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବ । ଏହା କାଚ ଉପରେ ଆସ୍ତରଣ ଭଳି ଲାଗିଯାଇପାରେ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବିକର ଭିତରେ ଏହାକୁ ରଖିଦେଲେ ଏହା ବିକର କାନ୍ଥରେ ଉପରକୁ ଉଠି ତା ମୁହଁ ବାଟେ ପୁଣି ତଳକୁ ବୋହି

ଆସେ । ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ଅତ୍ୟଧିକ ତରଳ ଅବସ୍ଥା** । ରସାୟନବତ୍‌ମାନେ ଏଭଳି ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଗ୍ରହୀ, କାରଣ ସେମାନେ ଏ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁ କରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ବାହାର କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବେ । ୨.୨ ଡିଗ୍ରୀର ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ହିଲିୟମ୍ ଏଭଳି କୌଣସି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଗୁଣ ଦେଖାଏ ନାହିଁ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ହିଲିୟମ୍** I ।

ପ୍ରଥମ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍

୧୮୯୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲର୍ଡ ରଲେ ଓ ସାର୍ ଉଇଲିୟମ୍ ରାମ୍‌ସେ (ଯେ କି ଗୃହବର୍ଷ ପରେ ପୃଥିବୀରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ) ପ୍ରଥମ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

୧୭୮୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେନ୍‌ରି କାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ମିଶ୍ରଣ ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ପ୍ରବାହିତ କରି ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ସେତେବେଳେ ସେ ଏ ଗ୍ୟାସ୍ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମ ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ସକଳ ଚେଷ୍ଟା ସତ୍ତ୍ୱେ ବାୟୁର ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଅଂଶ ଆଦୌ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲା ନାହିଁ ।

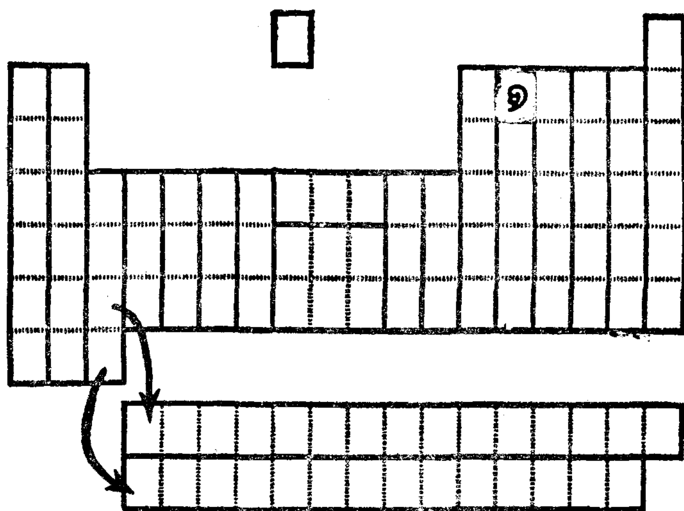
ଶହେ ବର୍ଷ ପରେ ରଲେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ବାୟୁରୁ ସଂଗୃହୀତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ସଂଗୃହୀତ ଯବକ୍ଷାରଜାନଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଭାରୀ । ସେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ

ଯବକ୍ଷାରଜାନଠାରୁ ଭାରି କୌଣସି ଅଜଣା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଥିବ । ସେ ଏବଂ ରାମ୍‌ସେ ଖୁବ୍ ସାବଧାନତାର ସହିତ ତରଳ ବାୟୁକୁ ସ୍ତର ସ୍ତର କରି ପୃଥକ୍ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଶେଷରେ ଏକ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହା ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୮ । ଏହାର ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ସେମାନେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **'ଆରଗନ'** । ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଅଳସୁଆ" ।

ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଆରଗନ୍ ହେଉଛି ଅତି ସାଧାରଣ । ବାୟୁରେ ଏହାର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୧ ଭାଗ । ଆଲୋକ ବଲ୍‌ବ ଗୁଡ଼ିକରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବଦଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି, କାରଣ ଏହା ଯବକ୍ଷାରଜାନଠାରୁ ବେଶୀ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଧଳା ପଡ଼ି ଯାଉଥିବା ଧାତବ ତାର ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅତି କମ୍ ।

ରାସ୍ତାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ

୧୮୯୦ ଦଶକରେ ରାମ୍‌ସେ ଆଉ ତିନୋଟି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୦ର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **ନିଅନ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ନୂଆ" । ରାମ୍‌ସେଙ୍କ ବାରବର୍ଷ ବୟସର ପୁଅ ଏ ନାମକରଣ କରିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୬ର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଲୁକ୍‌କାୟିତ" । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୫୪ର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **ଜିନନ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଅପରିଚିତ"



ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅଙ୍ଗାରକ

ଜୀବନରକ୍ଷାକାରୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଯେଉଁ ଶିଳା ଜଳେ

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଏ ପୁସ୍ତକରେ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆଗଲାଣି ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ରୂପେ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ପରମାଣୁଯୁକ୍ତ ଏକ ଅଣୁ ରୂପେ ତିଷ୍ଠି ରହିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ ବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଖୁବ୍ କମ୍ ଆକର୍ଷଣ ଥିବାରୁ ସେହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ତରଳ କରିବା ଭାରି କଷ୍ଟ । ସେମାନେ ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ରହନ୍ତି ।

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬, ଅଙ୍ଗାରକରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଆଉ ଚାରୋଟି ପରମାଣୁକୁ ଧରି ରଖିଥାଏ

ଓ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଆଉ ଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖେ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ କିନ୍ତୁ ପରିମାଣ ଅଙ୍ଗାରକରେ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଲାଗି ରହିଥାନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ରଖିବା ଅପେକ୍ଷା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରିବା କଷ୍ଟକର । ଏହାର ଅର୍ଥ, ସାଧାରଣ ତାପରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଲାଲ ପଡ଼ିଗଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା କଠିନ ହୋଇ ରହେ । ପରିଶେଷରେ ଏହା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ତାହା କେବଳ ୩,୫୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଏହାର ତରଳାଙ୍କ ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚରେ ।

ଯଦି ତୁମେ **କୋଇଲା** ଦେଖିଛ ତେବେ ତୁମେ ଅଙ୍ଗାରକ ଦେଖିଛ, 'ଅଙ୍ଗାରକ' ନାମ ପ୍ରକୃତରେ କୋଇଲାର ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ।

କୋଇଲା କଳା, ଶକ୍ତ ଏବଂ ଭଙ୍ଗୁର । ଏହା ଜଳେ । ବହୁତ ବର୍ଷ ହେଲା ଏକଥା ଜଣା ଅଛି । ଗୋଟିଏ କାଳିଆ ପଥର ଜଳୁଛି ଏକଥା ଦେଖି ଅନେକ ସମୟରେ ଲୋକେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କୋଇଲାରେ ନିଆଁ ଧରାଇବା ସହଜ ନୁହେଁ ଓ କୋଇଲା ନିଆଁ ବରାବର ଜଳାଇ ରଖିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ କିଛି କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ସୁତରାଂ ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ଲୋକେ ନିଆଁ ପାଇଁ କାଠ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥିଲେ । କାଠ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସହଜ ଓ ଏହା ଦେହରେ ନିଆଁ ଲଗାଇବା ବି କିଛି କଷ୍ଟ କଥା ନୁହେଁ ।

ମାତ୍ର ଗତ ଦୁଇ ଶତାବ୍ଦୀ ହେଲା ଘରକୁ ଉଷୁମ କରିବା, କଳକାରଖାନାକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା, ଇସ୍ପାତ ତିଆରି କରିବା, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ନାନା ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାରରେ କୋଇଲା ଲାଗିଲାଣି ।

କୋଇଲାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଥିଲା ୧୯୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ତାପରଠାରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ନାନା ଭାବରେ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ବେଶୀ ବେଶୀ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବ ।

ଯେଉଁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ କୋଇଲା ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମରୁ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଅଂଶ ରୂପେ ଥିଲେ । ସବୁ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଅଛି । ଜଣେ ମଣିଷ ଶରୀରର ସମୁଦାୟ ପରମାଣୁର ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ମୁଖ୍ୟତଃ (ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗ) ଚାରି ପ୍ରକାର ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ଅଙ୍ଗାରକ, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନ । ଯେତେବେଳେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ବଢୁଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ମରିଯାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ସେଠି ପାଣିତଳେ ପଡ଼ି ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକ-ଉଦ୍‌ଜାନ-ଅମ୍ଳଜାନ-ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଜଟିଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ସରଳ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସରଳ ଅଣୁଗୁଡିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ କିମ୍ବା ଆମୋନିଆ ଭଳି ଗ୍ୟାସ୍ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ବା ଜଳ ଭଳି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିବା ଗଛ ଦେହରୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଖସି

ଫଳାନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକର କେତେକ ପରମାଣୁ ସରଳ ଅଣୁ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ଖସି ପଳାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ପଛକୁ ରହିଯାଆନ୍ତି ।

କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ବିଶେଷ ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅଙ୍ଗାରକ ରୂପେ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୁଅନ୍ତି । ଶୁଖିଲା କାଠ ପାଖରୁ ଆରମ୍ଭକଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେଥିରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଅଛି । କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିବାର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା **ପୀଟ୍** ରୂପେ ପରିଚିତ ହୁଏ । ସେଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ (ଆୟର୍ଲାଣ୍ଡରେ ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ପୀଟ୍ ଖୋଳା ହୋଇ ଶୁଖା ହେଉଛି ଏବଂ ଜାଳେଣି ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି) । ଧୀରେ ଧୀରେ ପୀଟ୍ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜମୁଥିବା ପଙ୍କ ଓ ମାଟିଦ୍ୱାରା ପୋତି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ସେଥିରୁ **ଲିଗନାଇଟ୍** ତିଆରି ହୁଏ । ଏଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୭୬ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ (ଭଲରୂପେ ପଲିସ୍ ହୋଇପାରୁଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ଟାଣ କଳାଲିଗନାଇଟ୍‌କୁ କହନ୍ତି ଜେଟ୍ ଏବଂ ଏହା ବେଶ୍ କମନୀୟ । ଏହା ଆଜିକାଲି ଆଉ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉ ନାହିଁ । ତଥାପି କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଖୁବ୍ ଗାଢ଼ କଳା ହୋଇଥିଲେ ତାହା "ଜେଟ୍ ଭଳି କଳା" ବୋଲି ଆମେ କହୁ) । ଏହାପରେ ଆହୁରି ବେଶୀ ବେଶୀ ମାଟି ଜମା ହୋଇଯାଏ । ମାଟିର ଏ ଚାପ କ୍ଷୟ-ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରେ । ଫଳରେ ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲା ତିଆରି ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୮୮ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ । ଶେଷରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ **ଆନ୍ଥ୍ରାସାଇଟ୍** କୋଇଲା ତିଆରି ହୁଏ ଯାହା ଦେହରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ ଶତକଡ଼ା ୯୫ ଭାଗ ।

ଆନ୍ଥ୍ରାସାଇଟ୍ ଅପେକ୍ଷା ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲା ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କୋଇଲା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିବା କଳକାରଖାନା ଓ ଇସ୍ପାତ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଏକ ବଡ଼ ଇସ୍ପାତ ନଗରୀ ପିଟସ୍‌ବର୍ଗ କୋଇଲା ଧୂଆଁରେ ଭରିହୋଇ-ଯାଏ । କୋଇଲା ଜଳିବା ସମୟରେ ଅନେକ ଟିକି ଟିକି ଅଂଶ ନ ଜଳି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ଯାଇ କଳାଧୂଆଁ ବିସ୍ତାର କରିଦିଏ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଜାଳେଣି ରୂପେ ଯେତେ-ବେଳେ କାଠ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ତା ଅପେକ୍ଷା ଏବେ କୋଇଲାର କଳାଧୂଆଁ ଯୋଗୁଁ ଆମ ସହରଗୁଡ଼ିକ ବେଶୀ ଅପରିଷ୍କାର ହୋଇଯାଉଛି । ଆମର ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରରେ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ମାଇଲରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ରୁ ୫୦୦ ଟନ କୋଇଲା ଧୂଆଁ ଜମିଯାଏ ।

ଘରତିଆରି କୋଇଲା

କୋଇଲାର ବ୍ୟବହାର ସର୍ବସାଧାରଣ ହେଲା ପୂର୍ବରୁ ଯେତେ-ବେଳେ ଇଙ୍ଗଲେଣ୍ଡରେ ଜଙ୍ଗଲ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥିଲା ଓ ଆଜିକାଲି ଅପେକ୍ଷା କାଠ ଶସ୍ତା ଥିଲା ସେତେବେଳେ ଗରିବ ଲୋକ ନିଜ ପାଇଁ କୋଇଲା ତିଆରି କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଖାତ ଖୋଳି ତା ଭିତରେ ବହୁତ କାଠ ରଖି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମାଟିରେ ପୋତି ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦଉଥିଲେ । ବାହାରେ ରଖାହୋଇ ସେ କାଠରେ ଯଦି ନିଆଁ ଲଗାଯାଉଥାନ୍ତା ତହା ଜଳି ପାଉଁଶ ହୋଇ ଯାଉଥାନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ମାଟିଭିତରେ ଅମ୍ଳଜାନର ସ୍ୱଳ୍ପତା ଯୋଗୁଁ ଅଙ୍ଗାରକର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଂଶ ନ ଜଳି ସେହିପରି ରହିଯାଏ । ଶେଷରେ ମାଟି କାଢି ନବା ପରେ ଯେଉଁ କଳା ଅଂଶ ରହିଯାଏ ତାହା

ପ୍ରାପ୍ତ ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ । ଏଭଳି ଅଙ୍ଗାରକକୁ କୁହାଯାଏ **କାଠ-କୋଇଲା** । ସାଧାରଣ କାଠ ତୁଳନାରେ କାଠ-କୋଇଲା କୋଇଲା ଭଳି ବେଶୀ ଉତ୍ତାପ ସହିତ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅଥଚ ସଫା ଜଳେ ।

ଏଭଳି ପଦ୍ଧତିରେ କାଠ କୋଇଲା ତିଆରି କଲେ କେତେକ ପରିମାଣରେ କ୍ଷତି ସହିବାକୁ ହୁଏ । ଆଜିକାଲି ଯେତେବେଳେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ବିହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି କାଠରୁ କାଠ-କୋଇଲା ତିଆରି କରାଯାଉଛି, ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାହାରୁଛି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଞ୍ଚୟ କରି ନାନା ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଉଅଛି ।

ଅନେକ ପ୍ରକାର ଅଣୁକୁ ଧରି ରଖିବା କ୍ଷମତା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗୁଣ୍ଡ କାଠକୋଇଲାର ଅଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ କେତେକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁ କାଠ କୋଇଲା ଉପରେ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଲାଗି ରହିଯାଏ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଅଣୁ ଯେତେ ବଡ଼ ଆକାରର ହୁଏ ତାହା ସେତେ ଜୋରରେ ଲାଗିରହେ । ସମୟ ସମୟରେ ଗୁଣ୍ଡ କାଠ କୋଇଲାକୁ **ସକ୍ରିୟ କାଠ-କୋଇଲା** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ରଙ୍ଗ ବିହୀନ କରିବାକୁ ସକ୍ରିୟ କାଠକୋଇଲା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚିନିକୁ ଶୋଧନ କଲା ବେଳେ କେବଳ ଏକଦମ୍ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କେତେକ ପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗର ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରାଯାଏ । (ତୁମେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗର ଶର୍କରା ବଜାରରେ କିଣିବାକୁ ପାଇବ ଯାହା ଦେହରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସୁଗନ୍ଧ ଆଣିବା ପାଇଁ କେତେକ ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ ଜାଣି ଶୁଣି ରଖି ଦିଆଯାଇଥାଏ) ।

ଗୁଣ୍ଡ ଅଙ୍ଗାରକକୁ ମଧ୍ୟ **ଅଙ୍ଗାରକ କଳା** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର କାଳିଆ ଗୁଣ ଇଣ୍ଡିଆ ଇଙ୍କ୍, ଛପା କାଳି ଏବଂ କାର୍ବନ କାଗଜ ତିଆରି ପ୍ରଭୃତି ନାନା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ । ରବରକୁ ଶକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ମିଶାଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ମଟର ଗାଡ଼ି ପ୍ରଭୃତିର ଚକ ଟାୟାରର ରଙ୍ଗ କଳା ।

ପୃଥକ୍ ଅଥଚ ଯାଆଁଳା

କୋଇଲା ଓ କାଠ-କୋଇଲାରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭବ ସେତେ ପ୍ରକାର ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଠିକ୍ ମୂଳ କାଠରେ ରହିବା ଭଳି ରହିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏଣୁ ତେଣୁ ରହିଥାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ଅନବନ୍ଧୀ** (ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଏହାର ଅର୍ଥ "ଆକାରହୀନ") । ଯେଉଁ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଧାଡ଼ି ଓ ସ୍ତମ୍ଭରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ **ସ୍ଫଟିକାକାର** ।

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକାକାର ଅଙ୍ଗାରକ । ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଖଣି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କୋଇଲା ଦେହରୁ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ତିଆରି କରିହେବ । ଯଦି ଆମେ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରେରଣ କରି କୋଇଲାକୁ ଗରମ କରୁ ତେବେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗୋଟିଏ ନିୟମିତ ଢଙ୍ଗରେ ଧାଡ଼ି ହୋଇ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ କୋଇଲା ଭଳି କଳା ଏବଂ ଏହାକୁ ୬୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କଲେ ଜଳିବ । ଏହି ଉତ୍ତାପ ତଳକୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍କ୍ରିୟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହା ଜଳିଯିବ ବୋଲି ଭୟ ନଥିବାରୁ ଷ୍ଟୋଭକୁ ପଲିସ୍ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ-ପାରେ । ସୁତରାଂ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ସହଜରେ ଟିକି ଟିକି ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଯାଏ । ଏହାର ଟିକି ଟିକି ଖଣ୍ଡ ପରସ୍ପର ଉପରେ ଘସି ହୋଇ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଖସିଯାନ୍ତି ଯେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଗୁଣ୍ଡ ହାତକୁ ମସୃଣ ଲାଗେ, ଓ ପ୍ରକୃତରେ ଏହା **ପିଚ୍ଛିଳକାରକ ପଦାର୍ଥ** ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ।

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ସହଜରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗି ଯାଉଥିବାରୁ, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌କୁ କାଗଜ ଉପରେ ଘଷିଲେ ସେଥିରେ ଚିହ୍ନ ହୋଇ-ଯାଏ । (ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଶବ୍ଦ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଲେଖିବା") । କାଗଜ ଉପରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଘଷି ହୋଇଗଲେ ଯାହା ଚିହ୍ନ ପଡ଼ିଯାଏ ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶ । ତୁମ ପେନ୍‌ସିଲର "ସୀସା" ହେଉଛି ମୃତ୍ତିକା ମିଶା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ । ମୃତ୍ତିକା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌କୁ ଶକ୍ତ କରିଦିଏ ଓ ତାହା ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ନାହିଁ ।

ହୀରା ଓ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଦେହରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ରୂପେ ଅଛନ୍ତି ତଥାପି ସେଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ପାଖାପାଖି ରହିପାରନ୍ତେ ସେତେ ପାଖାପାଖି ନାହାନ୍ତି । ସମୟ ସମୟରେ ଏପରି ଘଟେ ଯେ ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ବହୁ ତଳେ ଅଙ୍ଗାରକ ସ୍ତର ଭୟଙ୍କର ଉତ୍ତାପ ଓ ଚାପ ପାଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ଦୂର ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଆହୁରି ନିକଟକୁ ଠେଲି ହୋଇ ଆସନ୍ତି ।

ଯେତେବେଳେ ଏ ଘଟଣା ଘଟେ, ଅଙ୍ଗାରକ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକାକାରରେ ମିଳେ । ଏହି ନୂଆ ସ୍ଫଟିକାକାର ବସ୍ତୁଟି

ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଭଳି ଯଦିଓ ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ ତଥାପି ଦେଖିବାକୁ ଏହା ଏକଦମ୍ ପୃଥକ୍ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ କଳା ଓ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ; କିନ୍ତୁ ନୂଆପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ସାଧାରଣତଃ ରଙ୍ଗବିହୀନ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବରଂ ନରମ ଏବଂ ଏହା ପିଚ୍ଛିଳ କାରକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଜଣାଥିବା କଠିନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏ ନୂଆ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥଟି ଅତି ଶକ୍ତ । ଯଦି ଏହାକୁ ଗୁଣ୍ଡ କରି କଳଙ୍କବିହୀନ ଗୁଳିଥିଲା ବେଳେ ତାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଘଷି ଦିଆଯାଏ ଏହା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଘଷି ନଷ୍ଟ କରିଦେବ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରିପାରେ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ସାଧାରଣ ଶୁଷ୍କ ବ୍ୟାଟେରୀରେ (ଫ୍ଲାସ୍ ଲାଇଟ୍ ପ୍ରଭୃତିରେ) ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଏ ନୂଆ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଅତି ସାଧାରଣ ଏବଂ ଏହା ପେନ୍‌ସିଲ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ; ଏ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଏବଂ ଏହା ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଯେଉଁ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ସ୍ଫଟିକକୁ ମୁଁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି କହୁଛି ତାହା ହେଉଛି **ହୀରା** ।

ହଁ, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବା ସାଧାରଣ କୋଇଲା ଭଳି ହୀରା ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରକ । ବାସ୍ତବିକ ଦୁହିଙ୍କ ଭିତରେ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଭେଦ ହେଉଛି ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସାଜସଜ୍ଜା । ଯଦି ଖଣ୍ଡେ ହୀରାକୁ ଗରମ କରି ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ ଏହା ଠିକ୍ କୋଇଲା ଭଳି ଜଳିବ । ବହୁତ କମ୍ ଲୋକ ତେଣୁ ଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବେ ।

ହୀରା ଏବଂ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଅଙ୍ଗାରକର ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ରୂପ, ଠିକ୍ ଯେପରି ଓଜୋନ୍ ଅମ୍ଳଜାନର ଏକ ରୂପାନ୍ତର ।

ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ହୀରା ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରୁ ଆସେ । ସମୁଦାୟ ପୃଥିବୀର ଶତକଡ଼ା ୯୬ ଭାଗ ହୀରା ସେଠି ଅଛି । ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ମୂଲ୍ୟର ହୀରା ଖଣିରେ ୬୦ ଟନ ପଥର ଦେହରେ ମାତ୍ର ଏକ ଆଉନ୍ସ ହୀରା ଅଛି । ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ଜେନେରାଲ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ କମ୍ପାନୀର ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ହୀରା ତିଆରି ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତାପ ଓ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ "କୃତ୍ରିମ ହୀରା" ତିଆରି ହୋଇପାରିଛି ।

ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହୀରା ଦରକାରୀ । ହୀରା ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ଖୁବ୍ ଟାଣ ଇସ୍ପାତକୁ କାଟିବା ପାଇଁ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେବା ପାଇଁ ଓ ପାଲିସ୍ କରିବା ପାଇଁ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଡ୍ରିଲ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତିଆରିରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ **ମସୃଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ** । ଅର୍ଥାତ୍ ଯଦି ଗୁଣ୍ଡ ହୀରା ଗୋଟିଏ ଚକ ଦେହରେ ଅଠାଦ୍ୱାରା ଲଗାଇ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ସେହି ଚକକୁ ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଚଳାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ ତାହା ଆଗରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ହୀରାର ଅତି ଶକ୍ତ ଗୁଣ୍ଡଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏପରିକି ଅନ୍ୟ ହୀରାକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ଉପାୟରେ କାଟି ରୂପ ଦେଇ ହେବ ଓ ପାଲିସ୍ କରିହେବ । (ବାସ୍ତବିକ ହୀରାକୁ ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେଇ ପାଲିସ କରିବାର ଏହା ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ) । ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୀରା ଯେଉଁଥିରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ହୀରା ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇନାହିଁ, ଏବଂ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକରେ ଶତକଡ଼ା ଦୁଇରୁ ଚାରି ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଥାଇ କଳା ଦେଖାଯାଉଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ଶିଳ୍ପ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ **କାର୍ବୋନାଡୋ** ବା **ବୋର୍ଟ** କୁହନ୍ତି । ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମୂଲ୍ୟହୀନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ହୀରା ଭଳି ଟାଣ ଏବଂ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହାହିଁ ଦରକାର।

ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ

ଯେତେବେଳେ ପାଣି ତଳେ କାଠ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ, କେତେକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ରହି ନ ଯାଇ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହିତ ମିଶି ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବାହାରକୁ ଖସି ପଳାଇ ଯାଏ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ପାଞ୍ଚଟି ଲେଖାଏଁ ପରମାଣୁ ଥାଏ, ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଚାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ । ଏହାର ରସାୟନିକ ନାମ **ମିଥେନ୍** ଏବଂ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ । ଯେହେତୁ ଏହା ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଜମି (ଯେଉଁ ଜମିରେ ଥିବା ଜଳରେ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ କାଠ ଥାଏ) ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଏ, ଏହାର ଏକ ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି **ମାର୍ସଗ୍ୟାସ୍** ।

କେତେକ ମିଥେନ୍ କିନ୍ତୁ ଖସି ପଳାଇ ପାରେନାହିଁ । ଏହା ତିଆରି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୋଇଲା ଦେହରେ ମିଶି ରହିଯାଏ । ଖଣିରେ କୋଇଲା ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଲା ପରେ ଯେତେବେଳେ ଖଣି ଖୋଳାଯାଇ ଶ୍ରମିକମାନେ କୋଇଲା ଭାଙ୍ଗନ୍ତି ସେତେବେଳେ ମିଥେନ୍ ଖଣିର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତରକୁ ଖସିଯାଏ । ଏହା ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ କାରଣ ମିଥେନ୍ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ନିଶ୍ୱାସରୋଧକାରୀ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଭଳି ଏହା ବାୟୁ ସମ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଖଣିରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକମାନେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ କହନ୍ତି **ଫାୟାର ଡାମ୍ପ** ।

ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟିକରିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟସବୁ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଅଧିକାଂଶ ପରମାଣୁ ସଂଯୁକ୍ତ

ହୋଇ କେବଳ ଗୋଟେ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ଚାରିଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରମାଣୁରୁ ବେଶି ରହେନାହିଁ । ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଶିକୁଳି ବା ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ଆକାରର କମ୍ବା ଉଭୟ ଆକାରର ହୁଅନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଅଣୁରେ ଶତ ସହସ୍ର ବା ଲକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରମାଣୁ ରହିପାରନ୍ତି । କେବଳ ଅଙ୍ଗାରକ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅତି ବଡ଼ ବା ଜଟିଳ ଅଣୁ ତିଆରି କରିପାରେ । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏକଥା କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଏଇଥିପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରକକୁ ଜୀବନର ପ୍ରକୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।

ଯେତେବେଳେ କାଠ କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥାଏ ସମୟ ସମୟରେ ଉଭୟ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ପଛକୁ ରହିଯାନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଶିକୁଳି ଆକାରରେ କମ୍ବା ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ଆକାରରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସେଥି ସହିତ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଯୋଗ ହୋଇ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ଅଙ୍ଗାରକ-ଉଦ୍‌ଜାନ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁକୁ **ହାଇଡ୍ରୋ-କାର୍ବନ** କହନ୍ତି ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ହେଉଛି ପ୍ରକୃତରେ ମିଳୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ, ଯାହାକି ବିଶେଷଭାବରେ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କୋଇଲା ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ଭଳି ପୃଥିବୀରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ହୁଏ ତ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ କାଠ ଦେହରୁ ଆସିଥିବ କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ବିଷୟ ନେଇ ନିଧାର୍ଯ୍ୟ କଥା କିଛି କାହିଁନାହାନ୍ତି । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କୋଇଲା ଭଳି ମଧ୍ୟ ଜଳିବ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଆହୁରି ଭଲରୂପେ ଜଳିବ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମରେ ଥିବା ବହୁପ୍ରକାରର ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନକୁ ସ୍ୱୀକୃତ ପାତନକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା

ଗୋଟିକ ବାଦେ ଗୋଟିକୁ ଅଲଗା କରି ହେବ । (ଠିକ୍ ଯେପରି ତରଳ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ) । ଯେଉଁ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ ତାପରେ ଫୁଟନ୍ତି ; ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁ ବଡ଼ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ତାପରେ ଫୁଟନ୍ତି ।

କେତେକ ଛୋଟ ଆକାରର ଅଣୁ ମିଶି **ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍** ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହା ମଟରଗାଡ଼ି, ମଟର ଲଞ୍ଚ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଇଞ୍ଜିନରେ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ତାହାଠାରୁ ଆହୁରି ଛୋଟ ଅଣୁ ମିଶି **ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଇଥର** ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହା **ବେଞ୍ଜିନ୍** ନାମ ଧାରଣ କରି ପୋଷାକପତ୍ର ସଫା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନର ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଣୁରୁ **କିରାସିନି, କାଳେଣି ତେଲ, ଲୁବ୍ରିକେଟିଙ୍ଗ୍ ତେଲ, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଜେଲି** (ଭେସ୍ଲିନ୍) ଏବଂ ଆଉ ଅନେକ ରକମର ପଦାର୍ଥ ତିଆରିହୁଏ । ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ମଟର ଗାଡ଼ି ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତିଆରିରେ ଅଗ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱ ବହୁତ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଆଗେ କୋଇଲା ଯେଉଁ କାମ କରୁଥିଲା ସେଥିରୁ ଅନେକ କାମ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଏବେ କରିପାରିଲାଣି ।

ସବୁ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନକୁ ତଥା ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହିତ ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରମାଣୁ ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁକୁ **ଜୈବ ଯୌଗିକପଦାର୍ଥ** କୁହାଯାଏ ।

ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି କୁହାଯାଏ, କାରଣ ଏକଦା ଲୋକେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ, ଏଭଳି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥସବୁ କେବଳ ଜୀବଦ୍ୱାରା କିମ୍ବା ସଜୀବ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହେଉଛନ୍ତି । ୧୮୨୮ ମସିହାରେ କେତେକ ଧାତବ ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିଥିଲା ଏବଂ ସେହିଦିନଠାରୁ ରସାୟନବତ୍ତମାନେ ବାୟୁ, କୋଇଲା ଏବଂ ଜଳରୁ ଏହିପରି ଶତ ସହସ୍ର ସଂଖ୍ୟାରେ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ମିଶାଇଲେ (ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ବ୍ୟତୀତ) ଯେତେ ହେବ ତା' ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟାରେ ଜୈବ (ଅଙ୍ଗାରକ ଥିବା) ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି । ଶର୍କରା ଗୋଟିଏ ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ, କାଠ, ଅଲିଭ ତେଲ, ରେଶମ, ତୁଳା, ନାଇଲନ୍, ସେଲୁଲଏଡ୍, ସେଲୋଫେନ୍, କାଗଜ, ରବର, ପେନିସିଲିନ୍ ଏବଂ ଏଭଳି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ । ସବୁ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ସୀମା ନାହିଁ ।

ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲା, ଯେଉଁଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୮୮ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଅଛି ।

ଯଦି ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲାକୁ ବାୟୁ ନଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଗରମ କରାଯାଏ, ତେବେ ଅଙ୍ଗାରକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ

ଥାଏ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଗରମ କରାଗଲେ ଏକ ଟନ ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲା ୧୦,୦୦୦ ଘନ ଫୁଟ **କୋଇଲା ଗ୍ୟାସ୍** ହୁଏ । ଏଥିରେ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ମିଥେନ୍ ଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଭଳି କୋଇଲା ଗ୍ୟାସ୍ ରୋଷାଇ କରିବା ଏବଂ ଘର ଗରମ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଏକ ଟନ କୋଇଲାରୁ ଦଶ ଗ୍ୟାଲନ୍ ପିଚୁ ଭଳି କଳା **ଆଲକତରା** ମଧ୍ୟ ବାହାରିବ (ପୂର୍ବକାଳରେ ଏଭଳି ପଦାର୍ଥକୁ **ବିଟୁମେନ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା ଏବଂ ସେଇଠୁ ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲାର ନାମକରଣ ହୋଇଛି) । ଆଲକତରା ଅନେକଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଏହା ଦେହରୁ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ସୁନ୍ଦର ରଙ୍ଗ, ଦରକାରୀ ଔଷଧପତ୍ର ଏବଂ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏକ ଟନ କୋଇଲାରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ୨୫ ପାଉଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆମୋନିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ରୂପେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଭାରି ଦରକାରୀ ।

ଏସବୁ ପଦାର୍ଥ ବାହାରି ଗଲା ପରେ ଯାହା ପଛକୁ ରହିଯାଏ ତାହା ହେଉଛି ଏକ ଟନର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ପ୍ରାୟ ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ । ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲାରୁ ମିଳୁଥିବା ଏହି ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗାରକୁ କହନ୍ତି **କୋକ୍** ।

କୋଇଲା ପ୍ରତି ବିପରୀତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରୟୋଗ କରିହେବ । ଏହା ଦେହରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅପସାରଣ ନକରି ଏଥିରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଯୋଗ କରିହେବ । ଏଭଳି ଭାବରେ କୋଇଲାକୁ ଅଧିକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଉପଜାତ ପଦାର୍ଥରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିହେବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ କହିସାରି

ସମ୍ବନ୍ଧ ଜଡ଼୍ ଜ୍ଞାନର ସଂଯୋଗ କଥା ଯାହା ମୁଁ କହିଥିଲି ଏହି ତତ୍ତ୍ୱରେ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ।

ଯେଉଁ ବାୟୁ ଆମେ ନିଃଶ୍ୱାସରେ ତ୍ୟାଗ କରୁଛୁ

ଯେତେବେଳେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ବାୟୁ ଯୋଗାଯାଇ ଅଙ୍ଗାରକ ଜଳେ, ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ** ନାମକ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ଥାଏ, ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ । କୋଇଲା, କୋକ୍, କାଠକୋଇଲା, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ କିମ୍ବା ହୀରା ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଅଙ୍ଗାରକ ଜଳିଲେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ । ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ପଢ଼ିଥିଲେ ଯେ, ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଧୀରେ ଧୀରେ ଦାହ୍ୟ ହେଉଛି । ଏହି ଦହନକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ତିଆରି ହେଉଛି ।

ଆମର ନିଃଶ୍ୱାସ ତାର ପ୍ରମାଣ । ମୁକ୍ତ ବାୟୁରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଛି, ଠିକ୍ କରି କହିଲେ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗର ପ୍ରାୟ ୩୦ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ଏହି ବାୟୁକୁ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉ । ଯେଉଁ ପବନ ଆମେ ନିଃଶ୍ୱାସରେ ତ୍ୟାଗ କରୁ ତାହା ଭିନ୍ନ; କେତେକ ଅମ୍ଳଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଓ ତା ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାଏ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ । ନିଃଶ୍ୱାସ ବାୟୁରେ ଶତକଡ଼ା ୪ ଭାଗ ହେଉଛି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ।

ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବ ଯେ, କାହିଁକି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଯାଉନାହିଁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର

ପରିମାଣ କମି କମି ଯୋଉନାହିଁ । ଆମର ସୌଭାଗ୍ୟକୁ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୈବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି । ସେମାନେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ କଲାବେଳେ ଅମ୍ଳଜାନ ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଅଥଚ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଏଭଳି ଭାବରେ ସ୍ଥିରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରାଯାଏ ।

ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶ୍ୱାସରୁଦ୍ଧକାରୀ ଏବଂ କେତେକାଂଶରେ ବିଷାକ୍ତ । ଯେଉଁ ବାୟୁରେ ଶତକଡ଼ା ୫ ଭାଗରୁ କମ୍ ଅଙ୍ଗାର-କାମ୍ଳ ଅଛି ତାହାକୁ ନିରାପଦରେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଇହେବ । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରହିଲେ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ବୋଧହେବ । ବାୟୁରେ ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରହିଲେ ଏହା ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ମାରାତ୍ମକ ହେବ ।

ଯେତେବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ର ୭୯ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ତଳକୁ ଆସିଯାଏ, ଏହା ତରଳ ନ ହୋଇ ସିଧାସଳଖ ଏକ ଶ୍ୱେତ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ଏହି ଶ୍ୱେତ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଘରର ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ରଖିଦିଆଯାଏ ତେବେ ତାହା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ନହୋଇ ପୁନରାୟ ସିଧା ସଳଖ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ସାଧାରଣ ଚାପଠାରୁ ଅଧିକ ଚାପରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଥିତି ରହିପାରିବ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ନ ଯାଇ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଏହା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତନ କଲା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଜଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଯଦି ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ଆହୁରି ବେଶୀ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୁଏ । ସୋଡ଼ା ବୋତଲରେ ଅଙ୍ଗାର-କାମ୍ଳ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇ ରହିଛି । ଯେତେବେଳେ ବୋତଲ ଠିପି ଖୋଲି ଚାପ ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଏ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛୋଟ ଛୋଟ ବୁନ୍ଦ୍ ବୁନ୍ଦ୍ ରୂପେ ବାହାରିଆସେ । ସୋଡ଼ା ବୋତଲରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ଏକ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ସ୍ୱାଦ ହୁଏ । ବିଅର ଓ ସାମ୍ପେନ ପ୍ରଭୃତି ମଦ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଯେଉଁ ବୁନ୍ଦ୍ ବୁନ୍ଦ୍ ହୁଏ ତାହା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ।

କାର୍ବୋନେଟ୍ ନାମକ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଅମ୍ଳ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ନିଆଁ ଲିଭା ଯନ୍ତ୍ରରେ ସମୟ ସମୟରେ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ଓ ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳ ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ନିଆଁ ଲିଭା ଯନ୍ତ୍ର ଓଲଟେଇ ଦିଆଯାଏ, ଅମ୍ଳ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ଉପରେ ଢାଳି ହୋଇଯାଏ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଜଳର ଏକ ସ୍ରୋତ ତା ମୁହଁ ଛିଦ୍ର ବାଟେ ବାହାରେ । ଯେହେତୁ ଅଙ୍ଗାର-କାମ୍ଳ ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଦେଢ଼ଗୁଣ ଅଧିକ ଭାରି, ଏହା ଉପରକୁ ଭାସି ନ ଯାଇ ଯେଉଁ ଜଳନ୍ତା ପଦାର୍ଥ ଉପରକୁ ଛଡ଼ାଯାଏ ତା ଉପରେ ବସିଯାଏ । ତେଣୁ ଏହା ବାୟୁକୁ ଅଗ୍ନି ଠାରୁ ଅଲଗା କରିଦିଏ ଓ ଯେହେତୁ ଏହା ନିଜେ ଦାହ୍ୟ ନୁହେଁ ନିଆଁ ଆପେ ଆପେ ଲିଭିଯାଏ ।

ଗ୍ୟାସ୍ ଛିଦ୍ର ଏବଂ ଅଟୋମୋବାଇଲ ଏକ୍‌ଜଷ୍ଟସ୍

ଯେତେବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାୟୁ ଯୋଗାଣରେ ଜଳେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁକୁ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ

ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥାଏ । ତା ପରିବର୍ତ୍ତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁକୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଯୋଗାଇଦିଆଯାଏ । ଏହିଭଳି ସ୍ଥଳରେ କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍‌ର ଅଣୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭଳି କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏ ଦୁଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

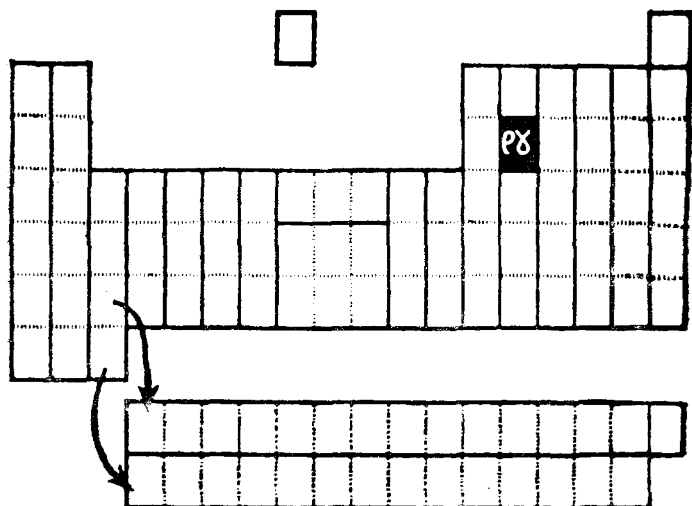
ପ୍ରଥମ, କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସଦାସର୍ବଦା ପ୍ରସ୍ତୁତ ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରିବ ଓ ଜଳିପାରିବ । ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦେହରେ ସେମାନେ ଯେତେ ଅମ୍ଳଜାନ ଧରିପାରିବେ ସେସବୁ ଅଛି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତେଣୁ ଅଦାହ୍ୟ ଏବଂ ଯାହା ମୁଁ ଆଗରୁ କହିଛି ନିଆଁ ଲିଭା କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ।

ଦ୍ୱିତୀୟରେ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ଏକ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍— ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ବିଷାକ୍ତ । ବାୟୁରେ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗରୁ ଏକ ଅଷ୍ଟମାଂଶ କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ରହିଲେ ଏହା ଅଧଘଣ୍ଟାଏ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟାଇଦେବ । ଯଦି ବାୟୁରେ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗର ଏକ ହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ଥିବ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ମଣିଷର ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା କରିବା ପାଇଁ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ।

କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼୍ ବିଷାକ୍ତ କାରଣ ଏହା ମଣିଷ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଲାଲରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ହିମୋଗ୍ଲୋବିନର କାର୍ଯ୍ୟ

ହେଉଛି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଏବଂ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ତନ୍ତୁକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରିବା । ଯେତେବେଳେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥାଏ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିବର୍ତ୍ତେରେ ତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ତା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହେ । ଏହା ଆଉ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରିପାରେ ନାହିଁ ଏବଂ ଶରୀରର ଶ୍ୱାସ ରୁଦ୍ଧ ହୋଇଯାଏ । କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ଼୍‌ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ୍ ଓ ଜୀବାଣୁଙ୍କର କିମ୍ବା ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଲାଲ ରକ୍ତ ନ ଥାଏ ସେମାନଙ୍କର କୌଣସି କ୍ଷତି ହୁଏନାହିଁ ।

କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ବିଶେଷ ଭାବରେ କ୍ଷତିକାରକ, କାରଣ ଏହା ଆମ ଶିଳ୍ପ-ସଭ୍ୟତାରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଅଟୋମୋବାଇଲ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ରେ ଜଳୁଥିବା ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଯେତେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର କରେ ସେସବୁ ପାଏ ନାହିଁ; ସୁତରାଂ କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ଼୍ କିଛି ପରିମାଣରେ ତିଆରି ହୁଏ ଓ ଏକ୍‌ଜଷ୍ଟ ବାଟେ ବାହାରିଯାଏ । ଖୋଲା ବାୟୁ-ମଣ୍ଡଳରେ ଏହା ଏତେ କ୍ଷତିକର ନୁହଁ । କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଖେଳାଇ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହିତ ଆଘାତ ପାଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍ଗେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ବିଶେଷ କ୍ଷତିକାରକ ନଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ରୁଦ୍ଧ ଗ୍ୟାରେଜ ଭିତରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଇଞ୍ଜିନ ଚଳାଯାଏ କିମ୍ବା ଏକ୍‌ଜଷ୍ଟ ପାଇପ୍‌ରୁ ଯଦି ଗାଡ଼ି ଭିତରକୁ ଗ୍ୟାସ୍ କେଉଁବାଟେ ଲିକ୍ କରୁଥାଏ ଓ ଗାଡ଼ିର ଝରକା ସବୁ ବନ୍ଦ ଥାଏ ତେବେ କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଜମା ହେବାକୁ ଲାଗେ, ଯେତେ ଶୀଘ୍ର କି ବାୟୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ତା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ସୁବିଧା ପାଏ ନାହିଁ ଓ ଫଳରେ ମୃତ୍ୟୁ ହିଁ ହୁଏ ।



ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ସିଲିକନ୍

ମୃତ୍ତିକା ଭିତରସ୍ଥ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଅଙ୍ଗାରକର ସ୍ଥାନ ପୂରଣ

ଯେଉଁ ଶିଳାସବୁ ମିଶି ପୃଥିବୀର ଭୂ-ତ୍ୱକ୍ ତିଆରି ହୋଇଛି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ସିଲିକନ୍**, ଏହା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର **୧୪**। ପୃଥିବୀ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ର ପ୍ରତି ଶହେ ପରମାଣୁରୁ ଷାଠିଏ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ (ଯାହାକି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ) ଏବଂ କୋଡ଼ିଏ ହେଉଛି ସିଲିକନ୍।

ସିଲିକନ୍ ପ୍ରକୃତିରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଯଦିଓ ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ। ଏହ

କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଖୁବ୍ କମ୍ ଲୋକ ଏମନ୍ତକି ଅଭିଜ୍ଞ ରସାୟନ-ବିତ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ଖାଣ୍ଟି ସିଲିକନ୍ ଦେଖିନାହାନ୍ତି । ଏହା ନାନା ରୂପଭେଦରେ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ୧୮୨୩ ମସିହାରେ ସୁଇଡେନର ରସାୟନବିତ୍ ଜୋନସ୍ ଜେକୋବ୍ ବର୍ଜିଲିୟୁସ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା କିନ୍ତୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଏହାର ଅତି କମ୍ ବ୍ୟବହାର ଅଛି ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏକଥା ଆଉ ସତ୍ୟ ନହୋଇପାରେ । ନିକଟ ଅତୀତରେ **ସୌର ବ୍ୟାଟେରୀ** ନିର୍ମିତ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପଡ଼ିଲେ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ସ୍ରୋତ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ପାରିବ । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଭଳି ବ୍ୟାଟେରୀ କେବଳ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କୌତୂହଳ ସାମଗ୍ରୀ ହୋଇ ରହିଆସିଛି କିନ୍ତୁ ଦିନ ଆସିପାରେ; ଯେଉଁ ଦିନ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଣିଷ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏହି ସୌର ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗରୂପେ ସିଲିକନ୍ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟସରଣୀରେ ଠିକ୍ ଅଙ୍ଗାରକ ତଳକୁ ସିଲିକନ୍‌ର ସ୍ଥାନ । ଅଙ୍ଗାରକର ଅନେକ ଗୁଣ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ସ୍ଫଟିକରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକରେ ସିଲିକନ୍ ତାର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକ ଭଳି ସିଲିକନ୍ ଏକ ଶକ୍ତ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଆକାରରେ ବଡ଼ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଭଳି ଏତେ ପାଖ ଭାବରେ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ

ସହଜରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରନ୍ତ୍ରଏ । ଫଳରେ ସିଲିକନ୍ ଅଙ୍ଗାରକ ଭଳି ଏତେ ଶକ୍ତ ନୁହେଁ କିମ୍ବା ସିଲିକନ୍‌ର ତରଳାଙ୍କ ଏତେ ବେଶୀ ଉଚ୍ଚ ନୁହଁ । ଏହା ୧,୪୨୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡରେ ତରଳେ (ଅଙ୍ଗାରକ ୩,୫୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ତରଳେ) ।

ଏ ଦୁଇ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ, ସମସ୍ତ ସମୟରେ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଯଦି କୋକ୍ (ଯାହାକି ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ) ଏବଂ ବାଲି (ଯେଉଁଥିରେ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି) ଏକତ୍ର ମିଶାଯାଇ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍ ଗରମ କରାଯାଏ, ତେବେ ବାଲିରେ ଥିବା ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ କୋକ୍‌ରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁର ଅଧା ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରି ପକାନ୍ତି । ଆମେ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ପାଉ, ଯାହାରିକି ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ । ଏହି ପଦାର୍ଥକୁ କୁହାଯାଏ **ସିଲିକନ୍ କାର୍ବାଇଡ୍** କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ **କର୍ବୋରଣ୍ଡମ୍** ।

କର୍ବୋରଣ୍ଡମ୍ ସିଲିକନ୍‌ଠାରୁ ଶକ୍ତ କିନ୍ତୁ ହୀରା (ଯାହାକି ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ) ଭଳି ଏତେ ଟାଣ ନୁହଁ । ତଥାପି ହୀରା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁ ପଦାର୍ଥଠାରୁ କର୍ବୋରଣ୍ଡମ୍ ଶକ୍ତ । ଆଉ ଅଧିକା କ'ଣ ଏହା ହୀରାଠାରୁ ଖୁବ୍ ଶସ୍ତା । କର୍ବୋରଣ୍ଡମ୍ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ସମୟରେ ହୀରାଠାରୁ କମ୍ ଶକ୍ତ ଅଥଚ ଟାଣ ପଦାର୍ଥକୁ ଘୋରିବା ଓ ପାଲିସ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସିଲିକନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଶିକୁଳି

ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଭଳି ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଶିକୁଳି ତିଆରି କରି ପାରନ୍ତି । ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁଗୁଡିକ ଅଙ୍ଗାରକ

ପରମାଣୁଭଳି ପରସ୍ପରକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଧରି ରଖି ପାରୁ ନ ଥିବାରୁ ସିଲିକନ୍‌ର ଶିକୁଳି ଅଙ୍ଗାରକ ଶିକୁଳିଠାରୁ ଦୁର୍ବଳ ଓ ସହଜରେ ଛିଣ୍ଡିଯାଇପାରେ । କେବଳ ଛୋଟ ଛୋଟ ଶିକୁଳି ଆକାରରେ ଏହା ବେଶି ସମୟ ରହିପାରେ । କିନ୍ତୁ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ଓ ତାପରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଏଭଳି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ରହିଲେ ଅଙ୍ଗାରକ ଶିକୁଳି ଭଳି ଲମ୍ବା ଶିକୁଳି ତିଆରି ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ତାହା ଅଙ୍ଗାରକ ଶିକୁଳିଠାରୁ ମଧ ବେଶୀ ମଜଭୁତ ହେବ । ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ସଙ୍ଗେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏଭଳି ଶିକୁଳି ତିଆରି କରି ପାରନ୍ତି । ଏ ସବୁର ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି ପଦାର୍ଥକୁ କହନ୍ତି **ସିଲିକୋନ୍** ।

ଗତ ଦଶ ବା କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସିଲିକୋନ ସାହାଯ୍ୟରେ ନାନା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛି । ଶିକୁଳିର ଲମ୍ବ ଓ କି ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗାରକ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି ଏ ଦୁଇ କଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ନାନା ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଛି । କେତେକ ସିଲିକୋନ୍ ଲୁବ୍ରିକାଣ୍ଟ ବାରନିସ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେଉଁଠି ସାଧାରଣ ତେଲ ଓ ଗ୍ରିଜ୍ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ବା ଥଣ୍ଡା ଯୋଗୁଁ ଶୀଘ୍ର ଅକାମି ହୋଇଯାଏ ସେଠି ଏମାନେ ଉପଯୋଗୀ । ଜଳ ଲାଗିବା ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ସ୍ଥାନର ଉପରସ୍ତର ରୂପେ; ହାଇଡ୍ରୋଲିକ ଫ୍ଲୁଇଡ୍, କୃତ୍ରିମ ରବର ପ୍ରଭୃତି ନାନା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସିଲିକୋନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳ-ବିଦ୍ୱେଷୀ । କାଗଜ ତନ୍ତୁକୁ ଏଭଳି ସିଲିକୋନ୍‌ଦ୍ୱାରା ବୁଡ଼ାଇ ସାରିବା ପରେ ଅନେକ ସମୟରେ ତାହା ଚଷମାର ଲେନ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପୋଛିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ

ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା କାଚ ଉପରେ ସିଲିକୋନ୍‌ର ଏକ ପାତଳା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଆସ୍ତର ପଡ଼ଯାଏ । ଏହି ଆସ୍ତର ଲେନ୍‌ସ୍ ଉପରେ ଦୃଢ଼ରୂପେ ଲାଗି ରହେ ଓ ବାହାରର ଥଣ୍ଡାସ୍ଥାନରୁ ଗୋଟିଏ ଉଷୁମ ଘର ଭିତରକୁ ପଶି ଆସିଲେ ଲେନ୍‌ସ୍ ଉପରୁ ସହଜରେ ବାଷ୍ପ ବାହାରିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଠିକ୍ ଏହି କାରଣରୁ ମଟର ଗାଡ଼ିରେ କେତେକ ପ୍ରକାରର ମହମ ରୂପେ ସିଲିକୋନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଭିତର ଦେଇ ଦେଖି ହୁଏ

ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଯେଉଁ ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ମିଶି ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଅଣୁରେ ସିଲିକନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଥାଏ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ କୁହାଯାଏ **ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ବା ସମୟ ସମୟରେ **ସିଲିକା** ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେ ସିଲିକନ୍ ଏ ବିଷୟରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରେ (ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମୁଁ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବିଷୟରେ କହିଥିଲି । ଏହି କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଏଠି ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ସିଲିକନ୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ । ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ କି ସିଲିକନ୍ ଭଳି ତରଳାଇବା ଭାରି କଷ୍ଟ ।

କେବଳ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆମ ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ସମୁଦାୟ ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା

୧୬ ଭାଗ । ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ସିଲିକେଟ୍** ତିଆରି କରେ । ସିଲିକେଟ୍ ରୂପେ ଯେଉଁ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ରହିଛି ତାହା ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଆହୁରି ଶତକଡ଼ା ୪୮ ଭାଗ ଦଖଲ କରିଛି । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ କୌଣସି ନା କୌଣସି ପ୍ରକାରର ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ।

ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ଖାଣ୍ଟି ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି **କ୍ୱାର୍ଟଜ୍** ବା **ଶିଳା ସ୍ଫଟିକ** । କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର, ରଙ୍ଗହୀନ, ସ୍ୱଚ୍ଛ, କାଚଭଳି ପଦାର୍ଥ । ଏହା କାଚ ଅପେକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଆହୁରି ସ୍ୱଚ୍ଛ, କାରଣ ଏମାନଙ୍କ ଭିତର ଦେଇ ଯେତେ ଆଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରେ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ସେଥିରୁ କମ୍ ପରିମାଣ ଆଲୋକ ଶୋଷଣ କରେ । କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ହେଉଛି ବାସ୍ତବିକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥ । (ସାଧାରଣ କାଚ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସିଲିକେଟ୍ । ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଯାକ ପଦାର୍ଥର ପରସ୍ପର ସହିତ କିଛି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି) ।

କାଚ ଅପେକ୍ଷା କ୍ୱାର୍ଟଜ୍‌ର କେତେକ ଅଧିକ ସୁବିଧା ଅଛି । ଗୋଟିଏ କଥା ହେଉଛି ଉତ୍ତାପର ତାରତମ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏହାର ବିଶେଷ କ୍ଷତି ଘଟେ ନାହିଁ । କୌଣସି ଉତ୍ତାପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ଏହା କାଚ ତୁଳନାରେ ମାତ୍ର ଷୋହଳ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ପ୍ରସାରିତ ବା ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ତିଆରି ପାତ୍ରକୁ ଲାଲ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରି ଥଣ୍ଡା ପାଣିରେ ପକାଇ ଦେଲେ ଏହା ଫାଟିବ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ କାଚ ପାତ୍ରକୁ ସେହିଭଳି କଲେ ଏହା ଲକ୍ଷାଧିକ ଖଣ୍ଡରେ ଠିକି ଠିକି ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯିବ ।

କାଚ ଅପେକ୍ଷା କ୍ୱାର୍ଟଜ୍‌ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଏହା ଭିତର ଦେଇ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବ । କାଚ ଭିତର ଦେଇ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପ୍ରବେଶ କରି ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଯେଉଁ ଲୋକେ ସୌର ଲ୍ୟାମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଘର ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଦେହ ଉପରେ ପକାନ୍ତି ସେମାନେ ଲ୍ୟାମ୍ପ ବଲବ୍‌ରେ କାଚ ବ୍ୟବହାର ନ କରି କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

କେବଳ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟତୀତ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ କାଚକୁ ଅପସାରଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । କାଚକୁ ଶିଳ୍ପ ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେବାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ହେଉଛି ଏହାର ଶସ୍ତା ଦାମ୍ । କାଚ ନିର୍ମିତ ଜିନିଷପତ୍ରଠାରୁ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ନିର୍ମିତ ଜିନିଷ ପତ୍ର ବହୁଗୁଣ ମହଙ୍ଗା । ଏହାର କାରଣ ନୁହେଁ ଯେ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍‌ର ଦାମ୍ ବେଶୀ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ ଏତେ ଟାଣ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକରେ କାମ କରିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟ । ସାଧାରଣ କାଚ ୬୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ଓ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହେଲେ ୯୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପରେ (ପ୍ରକାର ଭେଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି) ନରମ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାପରେ ସହଜରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଫୁଙ୍କି ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେଇହୁଏ । କ୍ୱାର୍ଟଜ୍ କିନ୍ତୁ ୧,୬୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପ ନ ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନରମ ହୁଏନାହିଁ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ତାକୁ ରୂପ ଦେବା ପାଇଁ ଖୁବ୍ କାରିଗରି ବୁଦ୍ଧି ଦରକାର ହୁଏ ।

ପ୍ରକାର ଭେଦ

ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସାଧାରଣତଃ ଅପମିଶ୍ରଣ ରୂପେ ମିଳେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାରର

ପଦାର୍ଥ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ମିଶିକରି ରହିଥାଏ । ଯେହେତୁ ଏସବୁ ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଓ ଗୁଣ ବିଭିନ୍ନ ହୁଏ, ତେଣୁ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ନାନାପ୍ରକାର ରୂପ ଧାରଣ କରିପାରେ ।

ଗୋଟିଏ ଅତି ସାଧାରଣ ଅପମିଶ୍ରିତ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି **ଫ୍ଲିଣ୍ଟ** ବା ଝିକମିକ୍ ପଥର । ଏହା ଭିତରେ ଯେତିକି ଖାଦ ରହିଛି ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ନିଜର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ହରାଇବା ପାଇଁ ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ । ଝିକମିକ୍ ପଥର ନିଜର ଶକ୍ତଗୁଣ ଲାଗି ଜଣାଶୁଣା ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ତାହାର ଧାର ଖୁବ୍ ଦାଢ଼ୁଆ ହୁଏ । ଆଦିମ ମଣିଷ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ତାର ଛୁରୀ ଓ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଝିକମିକ୍ ପଥରରୁ ତିଆରି କରିଥିଲା । ସେ ଯୁଗକୁ ତେଣୁ ପ୍ରସ୍ତରଯୁଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଦିଆସିଲିର ପ୍ରଚଳନ ହେଲା ପୂର୍ବରୁ ଲୋକେ ଅଗ୍ନିସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ପାଇବା ପାଇଁ ଇସ୍ପାତକୁ ଝିକମିକ୍ ପଥର ଦେହରେ ଆଘାତ କରୁଥିଲେ । ଇସ୍ପାତର ଟିକି ଟିକି ଖଣ୍ଡକୁ ଝିକମିକ୍ ପଥର ଦେହରେ ଘଷୁଥିଲେ ଓ ଘର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ତାପ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୋଇ ଅଗ୍ନି ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲା । (ସିଗାରେଟ୍ ନିଆଁ ଲଗା କଳରେ ଅଗ୍ନିସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ପାଇବା ପାଇଁ ଏଇ ଉପାୟ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଉଛି) । "ସିଲିକା" ଓ "ସିଲିକନ୍" ଏ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ "ଝିକମିକ୍ ପଥର ପାଇଁ ଥିବା ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ।

ମିଶ୍ର ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ର ସୁନ୍ଦର ସୁନ୍ଦର ପ୍ରକାର ହେଉଛି **ଚାଲସିଡୋନି** ଯାହାକି ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା କେତେକ ପରିମାଣରେ ଦୁଧିଳିଆ ଏବଂ **ଆଗେଟ୍**, ଯାହା ଉପରେ ଢାଙ୍ଗ ଢାଙ୍ଗ ଚିହ୍ନ ଅଛି । ଯେଉଁ ଆଗେଟ୍ରେ ଗୋଟିଏ ଧଳା ପଟି,

ତାପରେ ଗୋଟିଏ କଲାପଟି ଏହିପରି ପର ପର ହୋଇ ରହିଥାଏ ତାହାକୁ କହନ୍ତି **ଓନିକ୍ସ** । ଯେତେବେଳେ ପଟିଗୁଡ଼ିକ ଧଳା ଓ ନାଲି (ବା ପିଙ୍ଗଳ) ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ସାରଡୋନିକ୍ସ** । ଆଗେଟ୍ କିମ୍ବା ଏହାର ଏକ କୃତ୍ରିମ କାଚ ସମୟ ସମୟରେ ଗୋଲକ ଆକାରରେ ତିଆରି ହୋଇ ମାର୍ବଲ ଗୋଟି ରୂପେ ଖେଳିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **"ଆଗେଟ୍"** । ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ମିଶ୍ର ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ନାଲି-ନୀଳମିଶା ବା ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର **ଆମେଥିଷ୍ଟ** ଏବଂ ନାଲି ବା କମଳାରଙ୍ଗର ହେଉଛି **କାର୍ଣ୍ଣେଲିଅନ୍** ।

ଏଇ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମୂଲ୍ୟବାନ ପଥରର ଉଦାହରଣ । ମୂଲ୍ୟବାନ ପଥର ହେଉଛି ଗୋଟିଏ କାଚଭଳି ସ୍ଫଟିକ ଯାହାକି ଶକ୍ତ, ବହୁଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ଆଖିକୁ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ।

କ୍ୱାର୍ଜ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅନେକ ସମୟରେ ପବନ, ବର୍ଷା ଓ ଉତ୍ତାପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଟିକି ଟିକି ଦାନା ରୂପେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଏହି ଦାନାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି **ବାଲି** । ଖାଣ୍ଟି ବାଲି ହେଉଛି ଏକଦମ୍ ଧଳା । ସାଧାରଣ ସମୁଦ୍ରକୂଳରେ ତୁମେ ଯେଉଁ ବାଲି ଦେଖୁଛ ସେଥିରେ ନାନାପ୍ରକାର ଅପମିଶ୍ରଣ ଥିବାରୁ ତାହା ମଇଳା ବା ପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗର । ସମୟ ସମୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ବାଲିଦାନା ଏକାଠି ହୋଇ **ବାଲିଶିଳା** ତିଆରି କରନ୍ତି ।

ସିଲିକେଟ୍‌ରୁ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଫସଫସିଆ ଟିକି ଟିକି ଖଣ୍ଡ ଆକାରରେ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ମିଳିପାରିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ମହୁଫେଣା ଭଳି ବାୟୁ ଯାତାୟତ କରିବା ପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ

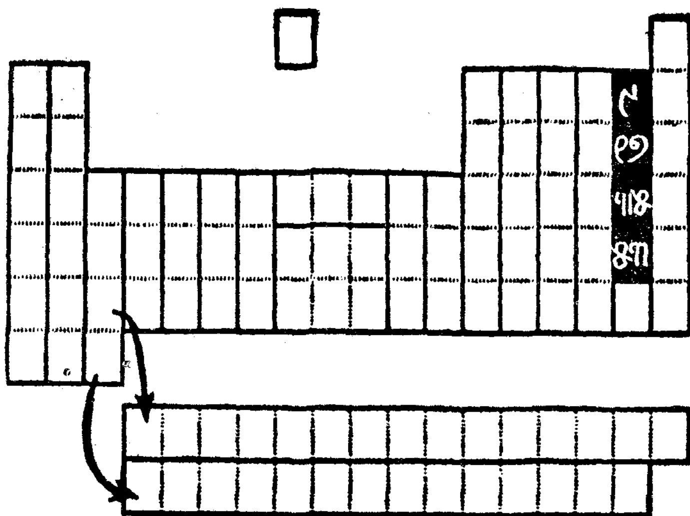
ଛିଦ୍ରରେ ଭରି । ଏହି ପ୍ରକାର ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍‌କୁ କୁହାଯାଏ **ସିଲିକା ଜେଲ୍** ।

ସିଲିକା ଜେଲ୍ ଉପକାରୀ କାରଣ ଏହା ଜଳୀୟବାଷ୍ପକୁ ଏହା ଦେହରେ ଥିବା ବାୟୁ ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଧରି ରଖେ । ଏହା ତେଣୁ ଏକ ଶୁଷ୍କୀକରଣ ପଦାର୍ଥ । ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ଏହା ଭିତର ଦେଇ ବାହାରକୁ ଚାଲି ଆସିଲେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ବାୟୁ ଅଧିକ ଆର୍ଦ୍ର ହେଲେ ଅନେକ ସମୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଭଲରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ । ସେହି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଭିତରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ ଦେଖି ସିଲିକା ଜେଲ୍‌ର ପାତ୍ର ରଖିବାକୁ ହେବ । ଯେତେବେଳେ ଖଣ୍ଡେ ସିଲିକା ଜେଲ୍ ତାହାର ଶକ୍ତି ଅନୁଯାୟୀ ଜଳ ଶୋଷି ନେଇଯାଏ ଆମେ ସେ ଜଳକୁ ଛାଡ଼ି ଦେବା ପାଇଁ ତାକୁ ପୁଣି ଗରମ କରୁ । ଏହା ପୁଣି ଥରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ସିଲିକା ଜେଲ ଭଳି ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ବସ୍ତୁ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କ୍ଷୁଦ୍ର କଙ୍କାଳରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଡାଇଆଟମସ୍ ବୋଲି ଯେଉଁ ଆଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଳରେ ଅଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡର ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ ସୁରକ୍ଷାକାରୀ ସ୍ତର ରୂପେ ରହିଛି । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ମରିଯାନ୍ତି ଅବଶ୍ୟ କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ କଙ୍କାଳ ଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ହୋଇ ଜମା ହୋଇଯାଏ । ସେମାନେ କୋଟି କୋଟି ସଂଖ୍ୟାରେ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ଜମା ହୋଇ **ଡାଇଆଟମ୍ ଆର୍ଥ** ତିଆରି କରନ୍ତି । ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶ୍ରିତ ଖାଦ୍ୟସବୁକୁ କାଁଠ ଝୋଇଲ ଭଳି ବିଶୋଷଣ କରିବାରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ

ହୋଇପାରିବ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମସୃଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ମଧ୍ୟ ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସରିନ୍‌କୁ ବିଶୋଷଣ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେଉଁ କେତେକ ବସ୍ତୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ **ଡିନାମାଇଟ୍** ନାମ ଧାରଣ କରିଛନ୍ତି ତାହା ଏକାକୀ ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସରିନ୍‌ଠାରୁ କମ୍ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଡାଇଆଟମସ୍ ଆର୍ଥ **ଓପାଲ୍** ନାମକ ଏକ ମଣି ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଅତି ସୁନ୍ଦର ପ୍ରକାରର ଓପାଲ୍ ଏପଟ ସେପଟ କଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଗୁଣକୁ କହନ୍ତି ଚିହ୍ନାଭ ବା ମଣିର ନାମାନୁସାରେ **ଓପଲ୍-ଦ୍ୟୁତି** । ଯେଉଁ ଓପଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ହଳଦିଆ କିମ୍ବା କମଳାରଙ୍ଗ ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟରେ ଏପରି ଆଲୋକଦ୍ୟୁତି ଦେଖାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ଫାୟାରଓପଲ୍** । ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ କଳା ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟରେ ଆଲୋକ ଦ୍ୟୁତି ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଦୁର୍ଲଭ ଓ ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ।



ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ — କ୍ଲୋରିନ୍

ସବୁଜ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ରସାୟନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୁଦ୍ଧ

ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ୧୯୧୫ ମସିହା ଅପ୍ରେଲ ୨୨ ତାରିଖ ଦିନ ଜର୍ମାନମାନେ ଯୁଦ୍ଧର ସମ୍ମୁଖଭାଗକୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ସିଲିଣ୍ଡର ଆଣି ତାର ଭଲ୍‌ଭ ଖୋଲିଦେଲେ । ଗୋଟିଏ ସବୁଜ ଗ୍ୟାସ୍ ସେଥିରୁ ବାହାରି ବାୟୁସ୍ରୋତରେ ଫରାସୀ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ଆଡ଼କୁ ଉଡ଼ି ଚାଲିଲା । ଦୁଇଦିନ ପରେ ସେମାନେ ପୁଣି ଥରେ କାନେଡ଼ା ସୈନ୍ୟଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏହାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ପ୍ରତିଥର ନିରସ୍ତ୍ର ସୈନ୍ୟ ଏକପ୍ରକାର ଅଶ୍ରୁସ୍ରାବକର, ନିଶ୍ୱାସରୁଦ୍ଧ ଓ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ବାଷ୍ପଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଯାଉଥିଲେ । ସେମାନେ ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ସହ୍ୟ କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ପଛଘୁଞ୍ଚା ଦେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ ।

ଜର୍ମାନମାନେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଯେଉଁ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ତାହା ହେଉଛି **କ୍ଲୋରିନ୍** ।

କ୍ଲୋରିନ ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏହାର ନମ୍ବର ୧୭ । ସାଧାରଣ ତାପରେ ଏହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ୟାସୀୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଏହା କେତେକ ବିଶେଷ ଗୁଣରେ ପୃଥକ୍ । ପ୍ରଥମ କଥା ହେଉଛି ଏହା ରଙ୍ଗହୀନ ନୁହେଁ । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଏକ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ସବୁଜମିଶା ହଳଦିଆ ଗ୍ୟାସ୍ ଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାଁ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ "ସବୁଜମିଶା ହଳଦିଆ" । ୧୮୧୦ ମସିହାରେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ସାର୍ ହମ୍ଫ୍ରି ଡେଭି ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଚିହ୍ନି ଏହି ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ୩୬ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଏହା ଜଣାଥିଲା କିନ୍ତୁ ଡେଭିଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଧରିନେଇଥିଲେ ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ଏହାକୁ ତେଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ "ମୁରିଅମ୍" ରୂପେ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ କେହି କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସୀୟ ମୌଳିକପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ କ୍ଲୋରିନ୍‌କୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିବା ସହଜ । ଏହା ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ର ୩୪ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ତଳକୁ ଅମ୍ବର-ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରିଯାଇ ଏହା ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ ।

କ୍ଲୋରିନ୍ ଗୋଟିଏ ଭାରୀ ଗ୍ୟାସ୍, ପବନଠାରୁ ଅଢ଼େଇ ଗୁଣ ଭାରୀ । ଏହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ଯାହା ଯୋଗୁଁ ଏହା ଯୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇପାରିଛି । ଆମୋନିଆ ବାଷ୍ପ ମଧ୍ୟ ସୈନ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବଡ଼ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ବୋଧ ହେବ କିନ୍ତୁ ଆମୋନିଆ ବାୟୁଠାରୁ ହାଲୁକା, ଏହା ଉଡ଼ି ପଳାଇବ; ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଚାରିଆଡ଼କୁ ଠେଲାଇ ଦେବ । ଭାରୀ ଯୋଗୁଁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଜମି ଉପରେ ଜମା ହେବ ଓ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାୟୁ ଭିତରକୁ ସଞ୍ଚରିବ ।

ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ କ୍ଲୋରିନ୍‌ଠାରୁ ଭାରୀ ଓ ଅଧିକ ବିଷାକ୍ତ କେତେକ ଗ୍ୟାସ୍ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ବସିଲେ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି **ଫସ୍‌ଜିନ୍** । ଫସ୍‌ଜିନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଗୋଟିଏ ଅତି ବିପଦଜନକ ଗ୍ୟାସ୍ ।

ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ

କ୍ଲୋରିନ୍ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ, ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନଠାରୁ ଆହୁରି ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ (ଯଦିଓ ଓଜୋନ୍ ଭଳି ଏତେ ସକ୍ରିୟ ନୁହେଁ) ଏବଂ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ କ୍ରିୟା କରି ପାରେ ।

ଏହା କେତେକ ପ୍ରକାରର ଦହନକ୍ରିୟାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଉଦ୍‌ଜାନର ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଶିଖା ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ଜାର୍ ଭିତରେ ପୂରାଇ ଦେଲେ ଏହା ଜଳି ରହିବ । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ଅନ୍ଧାରରେ ରହିଲେ କିଛି ହେବ ନାହିଁ । ଯଦି ଏ ମିଶ୍ରଣ ଆଲୋକରେ

ରଖାଯିବ ତେବେ ତାହା ବର୍ତ୍ତୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ଅଣୁକୁ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋକ ଓ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ଆଲୋକରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା** ।

କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ବିଷାକ୍ତ ଗୁଣ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । କ୍ଲୋରିନ୍ ଚକ୍ଷୁ, ନାକ, ଗଳା ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ପର୍ଦ୍ଦାଗୁଡ଼ିକୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । କ୍ଲୋରିନ୍ ମଧ୍ୟ ବୀଜାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମାରିଦିଏ; ସୁତରାଂ ଏହାର ବିଷାକ୍ତ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଭଲ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗି ପାରିବ । ଅନେକ ସହରରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ଜଳରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ କ୍ଲୋରିନ୍ ଯୋଗ କରାଯାଇ ଜଳକୁ ଶୋଧନ କରାଯାଏ । ଥରେ ସହରମାନଙ୍କରେ ଏହି **କ୍ଲୋରିନ୍ ବିଶୋଧନ** ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁସୃତ ହେଲପରେ ଦୂଷିତ ଜଳ ଯୋଗୁଁ ବ୍ୟାପୁଥିବା ଟାଇଫଏଡ଼୍ ଜ୍ୱରଭଳି ଅନେକ ରୋଗ କମିଗଲା । ଅନେକ ସନ୍ତରଣ ପୁଷ୍କରିଣୀର ଜଳ କ୍ଲୋରିନ୍ ବିଶୋଧନ ଯୋଗୁଁ ଶୋଧନ କରାଯାଏ । ସେହିଭଳି ମଧ୍ୟ ଏହି ଉପାୟରେ ଦୂଷିତ ମଇଳା ନାଳ ସଫା କରାଯାଏ ।

କ୍ଲୋରିନ୍ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବ୍ୟଣୀୟ । ଗୋଟିଏ ପାଇଣ୍ଟ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଗୁରି ପାଇଣ୍ଟ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପିବ ଏବଂ ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ କୁହାଯାଏ **କ୍ଲୋରିନ୍-ଜଳ** । କ୍ଲୋରିନ୍ ଅଣୁ ଜଳର ଅଣୁ ସହିତ (ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ

ଯାହା ପଦାର୍ଥ ଉପସ୍ଥିତ ଥାଏ ତାର ଅଣୁ ସହିତ ମଧ୍ୟ) କେତେକ ପରିମାଣରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଟ୍** ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସକ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଓଜୋନ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଭଳି ରଙ୍ଗୀନ ପଦାର୍ଥକୁ ରଙ୍ଗହୀନ କରିଦିଏ (ଯଦି କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଗନ୍ଧ ତୁମେ ଶୁଙ୍ଘିବାକୁ ଚାହଁ ତାହାହେଲେ ଘରେ ରଙ୍ଗହୀନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କ୍ଲୋରକ୍‌ସ ବୋତଲକୁ ଶୁଙ୍ଘ । ଏହା ଭିତରେ ଯେଉଁ ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଟ୍ ଥାଏ ତାହା ଧୀରେ ଧୀରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ସଦାସର୍ବଦା ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ତିଆରି ହେଉଥାଏ । ଏହି କ୍ଲୋରିନ୍‌କୁ ହିଁ ତୁମେ ଶୁଙ୍ଘିବାକୁ ପାଅ)

କ୍ଲୋରିନ୍ ଏବଂ ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଟ୍ ହେଉଛି ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଶିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗହୀନ କରିବା ଦ୍ରବ୍ୟ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ସହଜ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ବି ଶସ୍ତା । ସେଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ପରିମାଣରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ, ତୁଳା ଓ ଲିନେନ୍ ଭଳି ଉଦ୍ଭିଦ ତନ୍ତୁକୁ ରଙ୍ଗ-ବିହୀନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଲବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ପଦାର୍ଥ

ଯେତେବେଳେ ଉଦ୍‌ଜାନ କ୍ଲୋରିନ୍‌ରେ ଜଳେ, ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଅଣୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଏ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କ୍ଲୋରାଇଡ୍** । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ । ଏହାର ଗନ୍ଧ କ୍ଲୋରିନ ଗନ୍ଧଠାରୁ ଆହୁରି ବେଶି ଅସ୍ୱସ୍ତିକର । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଜଳରେ ଖୁବ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ୨୫,୦୦୦ ଘନଇଞ୍ଚକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ ।

ଦ୍ରବଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲବେଳେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଖୁବ୍ ଅମ୍ଳ ଲାଗେ ଏବଂ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଏପରି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଏ ଯାହା ଯୋଗୁଁ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଏହା ନିରୋଳା ଅମ୍ଳ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଦ୍ରବଣକୁ ତେଣୁ କୁହାଯାଏ **ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍** । ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଗୋଟିଏ ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳ । ଯେଉଁ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳ ସେମାନଙ୍କ ତୀବ୍ରତା ଓ ସ୍ଥିରତା ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ତା ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ଗୋଟିଏ । (ଦ୍ୱିତୀୟ ଅମ୍ଳ ହେଉଛି ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଯାହା କଥା ମୁଁ ୩୮ ପୃଷ୍ଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲି । ତୃତୀୟ ଓ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ଯେଉଁ ଅମ୍ଳ ତା କଥା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ କୁହାଯିବ) ।

କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ତାହାର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **କ୍ଲୋରାଇଡ୍** । କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ମୁଖ୍ୟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ହେଉଛି ସାଧାରଣ **ଖାଇବା ଲୁଣ** ।

କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ରୂପେ କ୍ଲୋରିନ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥର ଶରୀର ଗଠନ ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ରକ୍ତ, ଝାଳ ଏବଂ ଲୁହ ସବୁ ଚାଖିବାକୁ ଲୁଣିଆ କାରଣ ସେ ସବୁଥିରେ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଥାଏ । ଆମ ଶରୀର ଏସବୁ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦରକାର କରୁଥିବାରୁ ଆମେ ଆମ ଖାଦ୍ୟରେ ଲୁଣ ଯୋଗ କରୁ । ପ୍ରାଣୀମାନେ (ବିଶେଷତଃ ଉଦ୍ଭିଦଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଯେଉଁମାନେକି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ରକ୍ତ ଓ ମାଂସରୁ ଲୁଣ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ) ଲୁଣ ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଦୂର

ଯାଆନ୍ତି ଓ ନାନା ବିପଦ ବରଣ କରି ଲୁଣର ପ୍ରାକୃତିକ ସଞ୍ଚୟ ସ୍ଥାନ "ସଲ୍ଟ ଲିକ୍"ରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଲୁଣକୁ ତରଳ କରିଦେଲେ ତା ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରିହେବ ଠିକ୍ ଯେପରି ପାଣି ଭିତରେ କରିହୁଏ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟତୀତ କ୍ଲୋରିନ୍ ମଧ୍ୟ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରେ ।

କ୍ଲୋରିନର ଗୁଣ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ (ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସରଣୀରେ ଏକା ସ୍ତମ୍ଭରେ ରହିଛନ୍ତି) ଲୁଣ ଭଳି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏଇ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ତେଣୁ **ହାଲୋଜେନ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଲବଣ ତିଆରି କରେ" ।

ଜୈବ କ୍ଲୋରାଇଡ୍

ଯଦିଓ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରସ୍ପର ସହିତ ସିଧାସଳଖ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ବୁଲାଇ ସଂଯୁକ୍ତ କରିହେବ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଣୁ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରକର ଯେଉଁ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଛି ସେଥିଯୋଗୁଁ କ୍ଲୋରିନ୍ ରହିଥିବା ହଜାର ହଜାର ଜୈବ ଅଣୁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଛି । ଏ ରକମର ଦୁଇଟି ସରଳ ଅଣୁ ଆମମାନଙ୍କ ପାଖରେ ବିଶେଷ ପରିଚିତ ।

ଗୋଟିଏ ହେଉଛି **କ୍ଲୋରଫର୍ମ**, ଯାହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁ ଥାଏ । କ୍ଲୋରଫର୍ମ ହେଉଛି

ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଜଳ ତୁଳନାରେ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟେ । ଏହା ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଜଳ ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଏହିଭଳି ସହଜରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ **ଉଦ୍ବାୟୀ** ପଦାର୍ଥ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କ୍ଲୋରଫର୍ମ ଏକ ସଜ୍ଞାପହାରକ ଜିନିଷ । ଯଦି ଉଚିତ ପରିମାଣରେ ଦିଆଯାଏ ଏହା ଲୋକଙ୍କୁ ଶୁଆଇ ପକାଇବ ଏବଂ ରୋଗ ଯନ୍ତ୍ରଣା କ'ଣ ସେମାନେ ଜାଣି ପାରିବେ ନାହିଁ । ୧୮୪୭ ମସିହାରେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ସଜ୍ଞାପହାରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଏହା ଯେଉଁ କେତେଜଣ ରୋଗୀଙ୍କ ଉପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଜଣେ ଥିଲେ ଇଂଲଣ୍ଡର ରାଣୀ ଭିକ୍ଟୋରିଆ । କ୍ଲୋରଫର୍ମର କିନ୍ତୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ, ଫୁସ୍ଫୁସ୍ ଏବଂ ବୃକ୍କ ଉପରେ ଖରାପ ଫଳ ଅଛି । ତେଣୁ ଏବେ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆହୁରି ନିରାପଦ ସଜ୍ଞାପହାରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହେଲାଣି ।

ଏହାର ନିକଟ ଆତ୍ମୀୟ ଏକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **କାର୍ବନ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍** । ଏହାର ଅଣୁରେ ଉଦ୍ଜାନ ପରମାଣୁ ଆଦୌ ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଚାରୋଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ । କ୍ଲୋରଫର୍ମ ଭଳି କାର୍ବନ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ବାୟୀ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଯେହେତୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଅଦାହ୍ୟ, ଏହା କେତେକ ପ୍ରକାରର ନିଆଁ ଲିଭା ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଯଦି ନିଆଁ ଉପରକୁ ପମ୍ପ କରାଯାଏ ତେବେ ଏହା ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍ ଭାରି, ପାଞ୍ଚଗୁଣଠାରୁ ଅଧିକ ଭାରି । ଏହା ନିଆଁ ସହିତ ଜୋରରେ ଲାଗି

ରହେ ଏବଂ ଯେହେତୁ ଏହା ନିଜେ ଜଳେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଦାହ୍ୟକ୍ରିୟାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ ନିଆଁ ଆପେ ଆପେ ଲିଭିଯାଏ ।

ସବୁଠାରୁ ସକ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲୋଜେନ୍ ହେଉଛି **ଫ୍ଲୋରିନ୍** । ଏହା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯ । କ୍ଲୋରିନ ଭଳି ଫ୍ଲୋରିନ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଇଷତ୍ ସବୁଜମିଶା ହଳଦିଆ ଗ୍ୟାସ୍ । କିନ୍ତୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ତୁଳନାରେ ଏହାକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିବା ବେଶୀ କଷ୍ଟ । ଅମ୍ଳଜାନ ଯେତେ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ହୁଏ ଏହା ପ୍ରାୟ ସେତିକି ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ହୁଏ । କ୍ଲୋରିନ୍ ଠାରୁ ଏହା ବେଶୀ ବିଷାକ୍ତ ଏବଂ ତାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଯେତେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଜଣାଅଛି ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ । ଏହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ) ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକ୍ରମଣ କରନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏପରିକି ସେମାନେ ଜଳ ସହିତ ମଧ୍ୟ ରାସାୟନିକକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ଜଳରୁ ଏମାନେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁକୁ କାଢ଼ି ଆଣନ୍ତି ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁକୁ ପଛରେ ପକାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଏ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏତେ ଜୋରରେ ଓ ଏତେ ଶକ୍ତି ଦେଇ କରେ ଯାହା ଫଳରେ କି ପଛରେ ରହିଯାଉଥିବା କେତେକ ଅମ୍ଳଜାନ ଓଜୋନ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ଫ୍ଲୋରିନ୍ ମଧ୍ୟ ଓଜୋନ୍‌ଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ।

ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ସହିତ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଏତେ ଯୋରରେ ଲାଗି ରହେ ଯେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଏହାର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ-ଠାରୁ ଏହାକୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ବହୁତ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ବହୁ ସମୟ ବ୍ୟୟ କରି ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଏହାକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଯାହା ପାଇଲା ତାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଶେଷରେ ୧୮୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜଣେ ଫରାସୀ ରସାୟନବିତ୍, ହେନେରି ମୋଇସାନ୍, ଗୋଟିଏ କୌଶଳ କରିଥିଲେ । ସେ ଗୋଟିଏ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଯନ୍ତ୍ର ରଖି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରିଥିଲେ (ଯେ କେତୋଟି ପଦାର୍ଥକୁ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଆକ୍ରମଣ କରେ ନାହିଁ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ସେଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ) । ସେ ଏ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ **ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍‌ରୁ** ତିଆରି ଗୋଟିଏ ପାତ୍ର ଦେହରେ ରଖିଥିଲେ । (ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍ ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଅଣୁରେ ଯେତେ ପରିମାଣ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଧରିବାର କଥା ତା ଅଛି । ସୁତରାଂ ଏହା ଗ୍ୟାସ୍‌ଦ୍ୱାରା ଆଉ ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଧାତୁ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଫ୍ଲୋରିନ୍ ତମ୍ବାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ କିନ୍ତୁ ଏହା କରିବା ବେଳେ ସମସ୍ତ ଧାତୁ ଉପରେ **କପର ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର** ଗୋଟିଏ ଆସ୍ତରଣ ତିଆରି କରିଦିଏ । ଯେତେବେଳେ ଆସ୍ତରଣ ତିଆରି ଶେଷ ହୋଇଯାଏ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଆଉ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ ନ ଥାଏ ।)

ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ ଗରମ କଲେ ସହଜରେ ତରଳି ଯାଏ । ଯେହେତୁ ତରଳ ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍

ଧାତୁରେ ଥିବା ଖାଦ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରି ଦେଇ ପାରେ, ଏହା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଶୋଧନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥକୁ ଫ୍ଲକ୍‌ସ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତରଳ ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍ ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପରି ବୋହିଯାଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଅବିଶୁଦ୍ଧ ଧାତୁ ଉପରେ ଏହାର ବୋହିଯିବା ଗୁଣ ଧାତୁ-କାରିଗରମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିବାରୁ, ଏହାର ନାମର ପ୍ରଥମ ଅଂଶ ଯେଉଁ ଲଟିନ ଶବ୍ଦରୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଥିଲା ତାହାର ଅର୍ଥ "ବୋହିବା" । ଯେହେତୁ ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର୍ ହେଉଛି ପୃଥିବୀରେ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ଖଣିଜ, ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ତା ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଏକ ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଜୀବନ ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଦରକାରୀ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଏହା ଅତି କମ୍ ପରିମାଣରେ ରହିଛି ଏବଂ ଏହା ଖୁବ୍ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିପାରେ । କେତେବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଟେକ୍‌ସା ପ୍ରଦେଶର ଡ଼େଫ୍ ସ୍ମିଥ୍ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତରେ ଆଦୌ ପୋକକଟା ଚିହ୍ନ ନାହିଁ । ଦନ୍ତଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏ କଥାରେ ବିଶେଷ କୌତୂହଳ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ସେଠା ଲୋକଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । ପରିଶେଷରେ ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ସେ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକମାନେ ଯେଉଁ ପାଣି ପିଉଛନ୍ତି ସେଥିରେ କିଛି ବିଶେଷତ୍ୱ ରହିଛି । ସେଠା ପାଣି ମୃତ୍ତିକାରୁ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆହରଣ କରି ଆଣୁଛି । (ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ହେଉଛି ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଓ ଆଉ

ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ।)

ଦାନ୍ତରେ ମଧ୍ୟ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅଛି । ଲୋକେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ଯେ ହୁଏ ତ ଏହି ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଦାନ୍ତ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା ପାଉଅଛି । ଖାଦ୍ୟ ସହିତ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଯୋଗ କଲେ ହୁଏତ ତାହା ଦାନ୍ତକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ ।

ଯେହେତୁ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଷାକ୍ତ ତେଣୁ ରସାୟନବିତ୍ ଓ ଦନ୍ତଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ସାବଧାନତାର ସହିତ ଅଗ୍ରସର ହେଲେ । ଗତ କେତେବର୍ଷ ଭିତରେ ଅନେକ ସହରର ଜଳ ଯୋଗାଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପାନୀୟ ଜଳରେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପ୍ରାୟ ୮,୦୦୦ ଗ୍ୟାଲନ୍ ଜଳରେ ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ଏତେ କମ୍ ପରିମାଣ କୌଣସି କ୍ଷତି କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହଁ ଏବଂ ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଏହା ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଦାନ୍ତର ଭଲ କରିବ ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍** ନାମକ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ତିଆରି କରେ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଏକ କୌତୂହଳପ୍ରଦ ବିଷୟ ଏହି ଯେ ଏହା ଅତି ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଯାହାକି ସିଲିକନ୍‌ଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି **ସିଲିକନ୍ ଟେଟ୍ରାଫ୍ଲୋରାଇଡ୍** ତିଆରି କରେ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଯାହାକି ସିଲିକନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଉପରିଭାଗରୁ

କାହାର ଗୁଳିଯାଏ । ପଦାର୍ଥର ଉପରଭାଗ ଖାଇ ଖାଇ ହୋଇଯାଏ ବା ଖୋଦାଇ ହୋଇଯାଏ ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ ଅଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରି ତାର ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରିପାରେ । ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ଯୋରରେ କାବୁଡ଼ି ଧରେ । ତା ଫଳରେ **ଫ୍ଲୋରକାର୍ବନ୍** ବୋଲି ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହୁଏ ତାହା ଖୁବ୍ ନିଷ୍କ୍ରିୟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଦାହ୍ୟ ଏବଂ ଜଳ, ବାୟୁ ବା ତୀବ୍ର ରସାୟନଦ୍ୱାରା (ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ନୁହଁ) ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏସବୁ ଯୌଗିକପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ମାନ ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି ଯାହାକି ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଖୁବ୍ ପ୍ରଧାନ ଓ ଉପକାରୀ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲୁବ୍ରିକାଣ୍ଟ୍ ରୂପେ ଏବଂ ଦ୍ରାବକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ **ଟେଫ୍‌ଲନ୍,** ଯାହାକୁ ଡୁମଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀ ତିଆରି କରିଅଛି ଏବଂ ଯାହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଥାଇ ବେଶ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ସେଗୁଡ଼ିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଅନ୍ତରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ କୌତୁହଳପ୍ରଦ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ଫ୍ରିଅନ୍** । ଏହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ, ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଯାହାକି ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡର ଶୂନ୍ଯ ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ ୨୮ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ

ହୁଏ । ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରାୟ ଏକା ଉତ୍ତାପ ଯେଉଁଥିରେ ଆମୋନିଆ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଫ୍ରିଅନ୍ ଆମୋନିଆ ଭଳି ବରଫ ମେସିନକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ (୪୪ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ବରଂ ଆମୋନିଆ ଅପେକ୍ଷା ଫ୍ରିଅନ୍‌ର କେତେକ ଭଲ୍‌ଗୁଣ ଅଛି ।

ଏହା ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଓ ବିଷାକ୍ତ ହୋଇ ନଥିବାରୁ ବରଫ ମେସିନରୁ କୌଣସିଠି ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ନିଷ୍କାସିତ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ବିପଦଜନକ ବା ଅଶ୍ୱସ୍ତିକର ନୁହେଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ରେଫ୍ରିଜରେଟରରେ ଓ ଫ୍ରିଜରରେ ଫ୍ରିଅନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ତରଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ କ୍ଲୋରିନ ତଳକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ହାଲୋଜେନ୍ ହେଉଛି **ବ୍ରୋମିନ୍**, ଏହା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୫ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗାଢ଼ ଲାଲ୍ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଯେଉଁ କେତୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ସେଥିଭିତରୁ ବ୍ରୋମିନ୍ ଗୋଟିଏ । ଏହା ଉଦ୍‌ବାଯ୍ପୀ ଏବଂ ୫୯ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟି-ଗ୍ରେଡ଼ରେ ଫୁଟେ, ସୁନ୍ଦର ନାଲିଆ ବାଷ୍ପ ବାହାରେ । ଘର ଉତ୍ତାପରେ ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ବ୍ରୋମିନ୍ ଅଧା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ରହିଥିଲେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ବାକିତକ ନାଲିଆ ଦେଖାଯାଉଥାଏ ସୁନ୍ଦର ବାଷ୍ପର ଏତେ ତୀବ୍ର ଓ କଡ଼ା ଗନ୍ଧ ଅଛି ଯେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ "ପୂତିଗନ୍ଧ" ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ବା କ୍ଲୋରିନ୍ ଭଳି ବ୍ରୋମିନ୍ ଏତେ ସକ୍ରିୟ ନୁହ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଗ୍ରହଣ କଲେ ବା ଏହା ଚର୍ମ

ଉପରେ ପଡ଼ିଗଲେ ବିଶେଷ କ୍ଷତିକରେ । ଏହାକୁ ଖୁବ୍ ସାବଧାନ-ତାର ସହିତ ନିଆଆଣ କରିବାକୁ ହେବ । ସମୟ ସମୟରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏଥିରୁ ଟିକିଏ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇ ଦିଅନ୍ତି (କ୍ଲୋରିନ୍ ଭଳି ଏହା ବିଶେଷ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ) ଏବଂ ଯେଉଁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଲାଲ **ବ୍ରୋମିନ୍ ଓ୍ୱାଟାର୍** ମିଳିବ ତାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ନିରାପଦ ।

ଫ୍ଲୋରିନ୍ ବା କ୍ଲୋରିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ବ୍ରୋମିନ୍ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ବ୍ରୋମିନ୍ ଅଛି ତାର ଶହେ ଗୁଣ ବେଶୀ ଅଛି ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଓ ଦୁଇଶହ ଗୁଣ ବେଶୀ ଅଛି କ୍ଲୋରିନ୍ । ବ୍ରୋମିନ୍ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ **ବ୍ରୋମାଇଡ୍** (ବ୍ରୋମିନ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସଂଯୋଗ) ରୂପେ ରହିଛି । ୧୮୨୬ ମସିହାରେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ଆଣ୍ଟୋନୀ ଜେରୋମି ବାଲର୍ଡ୍ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସମୁଦ୍ରଜଳରୁ ସାଧାରଣ ଲୁଣ ଯାଇ ସାରିଲାପରେ ଆଉ ଯାହା କଠିନ ପଦାର୍ଥ ରହିଲା ତାହା ବିଷୟରେ ସେ ଅନୁ-ସନ୍ଧାନ କରୁଥିଲେ । ସମୁଦ୍ରରେ ଯେତେ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅଛି ତାଠାରୁ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଖୁବ୍ କମ୍ ଅଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ପାଞ୍ଚଶହ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର ।

ବ୍ରୋମିନ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁକି ସମୁଦ୍ରଜଳରୁ ସଂଗୃହୀତ କରିବା ଲାଭଜନକ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ (ଗୋଟିଏ ନର୍ଥ କାରୋଲିନାରେ

ଓ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଟେକ୍ସାସରେ) ବ୍ରୋମିନ୍ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଦୁଇଟି କାରଖାନା ବସି ସାରଲଣି । ୧,୮୦୦୦ ଗ୍ୟାଲନ୍ ସାଧାରଣ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ବ୍ରୋମିନ୍ ମିଳୁଛି । ମୃତ ସାଗର (ଡେଡ୍ ସି) ଭଳି ଗୋଟିଏ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସମୁଦ୍ର ଯାହାକି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଶୁଖି ଯାଉଛି ତାର ଜଳରୁ ବ୍ରୋମିନ୍ ସଂଗ୍ରହ କରାଗଲେ ବେଶୀ ବ୍ରୋମିନ୍ ମିଳିପାରିବ । ସମୁଦ୍ର ଶୁଖିସାରି ଯେଉଁ ଲବଣ ଜମି ରହିଥାଏ ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ରୋମିନ୍ ମିଳିପାରେ । ଫଳରେ ଆମର କେବେବି ହେଲେ ବ୍ରୋମିନ୍ ଅଭାବ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ଆମେ ଯେତେ ବ୍ରୋମିନ୍ ସଂଗ୍ରହ କରୁ ପରିଶେଷରେ ସେସବୁ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ବର୍ଷା-ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ନଦୀ ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରକୁ ଧୋଇ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ସମୁଦ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ଉତ୍ସ ।

ଏଥିଲିନ୍ ଡାଇବ୍ରୋମାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ବ୍ରୋମିନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍‌ରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ ଯେଉଁଥିରେ କି ଆଗରୁ କେତେକ ଆଣ୍ଟି-ନକ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଆଣ୍ଟି-ନକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ବ୍ରୋମିନ୍ ଅଟୋମୋବାଇଲ ଇଞ୍ଜିନରେ ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍‌କୁ ଘନୀଭୂତ ହେବାରେ ବାଧାଦିଏ ଏବଂ ଏହି ହେତୁରୁ ଇଞ୍ଜିନର କ୍ଷତି ଘଟେ ନାହିଁ ।

ଔଷଧରେ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଅନେକ ସମୟରେ ସ୍ନାୟୁପ୍ରଶାନ୍ତକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ନାୟୁ ଓ ହିଷ୍ଟିରିଆକୁ ପ୍ରଶମିତ କରେ । ଲୋକଙ୍କୁ ନିସ୍ତେଜ, ଶାନ୍ତ ଓ ନିଦ୍ରାକୁ କରାଇଦିଏ । ଯଦି ବେଶି ସମୟ ଧରି ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ ତେବେ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଗୋଟେ ବଦ୍ ଅଭ୍ୟାସରେ ପଡ଼ିଯିବ ଓ କ୍ଷତିକାରକ ହେବ ।

ପାନୀୟ ଜଳରେ ଆହୁରି ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଅନ୍ୟ ଏକ ଭର୍ଗ ହାଲୋଜେନ୍ ହେଉଛି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ । ଏହା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୩ । ଏହା ଗୋଟିଏ ପାଉଁଶିଆ କଳା କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ ୧୮୫ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କଲେ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ "ବାଇଗଣୀ" ।

ହାଲୋଜେନ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ କମ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କିନ୍ତୁ ଏହା ବୀଜାଣୁଙ୍କୁ ମାରିଦେବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହା ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ହାଲୋଜେନ୍ ଯାହାକି ଗୋଟିଏ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ । ଏହି କାରଣରୁ ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌କୁ ଜଳ ଓ ଆଲକହଲ୍ ଏକ ମିଶ୍ରଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଯାଏ । (ଏହା କେବଳ ଜଳରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବଣୀୟ) । ଏଭଳି ଏକ ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ଲାଲ୍-ପିଙ୍ଗଳ । ଆଲକହଲରେ ଗୋଟିଏ ରସାୟନର ଦ୍ରବଣକୁ ଫର୍ମାସିଷ୍ଟମାନେ କହନ୍ତି **ଟିଙ୍କଚର** । ତେଣୁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ଡ଼ାକ୍ତରୀ ଦୋକାନରୁ **ଟିଙ୍କଚର ଅଫ୍ ଆୟୋଡ଼ିନ୍** କିଣୁ । ସବୁଠାରୁ ତୀବ୍ର ଟିଙ୍କଚର ଯାହାକି ସାଧାରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ସେଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୭ ଭାଗ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଥାଏ । (ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ **ଆୟୋଡ଼ାଇଡ୍** ଯୋଗ କରିଯାଏ ଯାହାକି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଓ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଉଭୟର ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌କୁ ସହଜରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦିଏ) ।

ଆମେମାନେ ସମସ୍ତେ ଜାଣୁ ଯେ ସାମାନ୍ୟ କଟା ଘା ଓ ଘଷି ଛିଣ୍ଡି ଯାଇଥିଲେ ସେଥିରେ ଟିଙ୍କଚର ଅଫ୍ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଲଗାଯାଏ । ଏହା ଜୀବାଣୁ ମାନଙ୍କୁ ମାରିଦିଏ ଓ ଘା ବଢ଼ିଯିବାର ବିପଦକୁ କମାଇ ଦିଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ **ବୀଜବାରକ** । ଥରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଲଗାଇ ଦେଲେ ଏହା ଚର୍ମ ଉପରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଚାଲିଯାଏ ।

ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ଆୟୋଡ଼ୋଫର୍ମ** । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ବୀଜବାରକ । ଏହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଏବଂ ତନୋଟି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି (୯୫ ପୃଷ୍ଠାରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ କ୍ଲୋରଫର୍ମ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖୁଛ କି ?) ଏହା ଗୋଟିଏ ହଳଦିଆ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଘା ଓ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଏହାକୁ ଛିଞ୍ଚାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଲୋକେ କହନ୍ତି ଯେ "ଡାକ୍ତରଖାନା ଭଳି କ'ଣ ଗନ୍ଧ ହେଉଛି" ସେମାନେ ଆୟୋଡ଼ଫର୍ମର ଗନ୍ଧ ଶୁଙ୍ଘି ଏହା କହନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ତାର ଏହି ଗନ୍ଧ ଯୋଗୁଁ ଏହା ବହୁତ କମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ମଣିଷ ଜୀବନ ପାଇଁ ଦରକାର । ମଣିଷ ଶରୀର ଭିତରେ ଚ୍ଛଟ ଆଉନ୍ସ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଅଛି । ଏହି ପରମାଣର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ମଣିଷ ଶରୀରରେ କଣ୍ଠମଣି ନିକଟରେ ଥିବା **ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି** ନାମକ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥି ତନ୍ତୁ ଦେହରେ ଥାଏ । ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ମଣିଷ ଶରୀର ଭିତରେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କି ବେଗରେ ଦାହ୍ୟ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଶକ୍ତି ମିଳିବ ତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ଏହା ଆୟୋଡ଼ୋ-ଥାଇରୋନିନ୍‌ସ ନାମକ କେତେକ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଥିବା ଯୌଗିକ

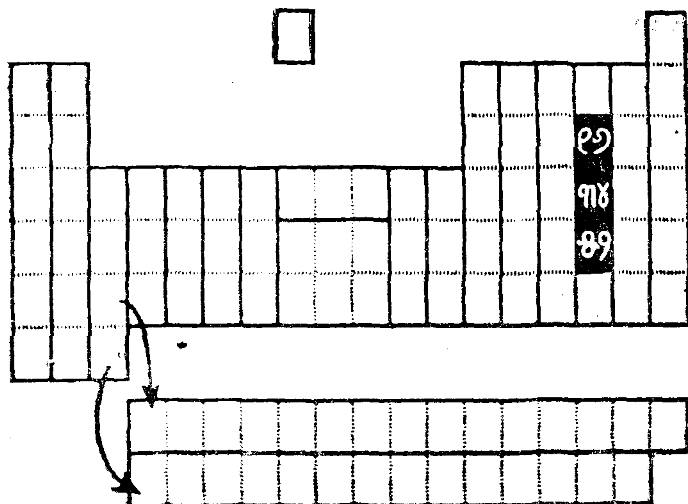
ପଦାର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମିଯାଏ ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଫୁଲିଯାଏ ଓ ଗଳାରେ ଏକ ଅସୁନ୍ଦର ଫୁଲା **ଗଳଗଣ୍ଡ** ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗଳଗଣ୍ଡର କାରଣ ଜଣାପଡ଼ିଥିବା ଯୋଗୁଁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଆୟୋଡ଼ାଇଡ୍ ସହରର ପାଣି ଯୋଗାଣ ଟାଙ୍କିରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ-ଏବଂ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ତତ୍ତ୍ୱ ନିଆଯାଏ । ମଣିଷର ଦରକାରୀ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଯୋଗାଇବାର ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପନ୍ଥା ହେଉଛି ଯେ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଆୟୋଡ଼ାଇଡ୍ ସାଧାରଣ ଖାଇବା ଲୁଣରେ ଯୋଗ କରିବା । ଆମମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକେ ଏହି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଯୁକ୍ତ ଲବଣ ବ୍ୟବହାର କରୁ ଏଭଳି ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଲବଣ ଥିବା ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରର ରନ୍ଧ୍ରରେ ତୁମେ ନାକ ଦେଲେ ହୁଏତ ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌ର ଗନ୍ଧ ପାଇ ପାରିବ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ବ୍ରୋମିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଆହୁରି କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅଛି—ପ୍ରାୟ ୨୦ ଲକ୍ଷ ଗ୍ୟାଲନ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ମାତ୍ର ଏକ ଆଉନ୍ସ୍ ଅଛି । ବହୁ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରି ଏସବୁ ଜଳରୁ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଅତି କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର । ସୌଭାଗ୍ୟକୁ କେତେକ ପ୍ରକାରର ସମୁଦ୍ରଜୀବ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ପରମାଣୁକୁ ନିଜ ଶରୀରର ରାସାୟନିକକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସଂଗ୍ରହ କରି ସାଇତି ରଖନ୍ତି । ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସ୍ପଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକ ଏ ଦିଗରେ ଖୁବ୍ ଭଲ । ଶୁଷ୍କ ସମୁଦ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ (ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **କେଲ୍ପ**) ରେ ପ୍ରତି ଏକ ଟନରେ ବାର୍ଦ୍ଧ ପାଉଣ୍ଡ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଅଛି । ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଆମେ ଯାହା ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ପାଇବା ଏ ପରିମାଣ ତାହା ଠାରୁ ଢେର ବେଶୀ ।

୧୮୧୧ ମସିହାରେ ବର୍ଣ୍ଣାର୍ଡ୍ କୋର୍ଟୋଇସ୍ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ରସାୟନଜ୍ଞ ଯେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ରଜାତ ଉଦ୍ଭିଦର ରସାୟନିକ ଗଠନ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଥିଲେ ସେତେବେଳେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଗୋଟିଏ ଉପୁଜାତ କରାଇବା କୌତୁହଳପ୍ରଦ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଟ୍ରାଇଆୟୋଡ଼ାଇଡ୍** ଯାହାର ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ ଏବଂ ତିନୋଟି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଏହା ଗୋଟିଏ ପିଙ୍ଗଳ କଳା ରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ବୋଧହୁଏ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ବିସ୍ଫୋରକ । ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷୀ ପର ନେଇ ଅତି ଧୀର ଭାବରେ ଛୁଆଁଇ ଦେଲେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଟ୍ରାଇଆୟୋଡ଼ାଇଡ଼ର ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକ ଭୟଙ୍କର ଶବ୍ଦ କରି ଫୁଟିବ । **ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଟ୍ରାଇକ୍ଲୋରାଇଡ୍** ଯାହାର ଅଣୁରେ ଆୟୋଡ଼ିନ ପରମାଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ତିନୋଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ରହିଛି ତାହା ଏତେ ସକ୍ରିୟ ନୁହେଁ; ତଥାପି ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଭୟଙ୍କର ବିପଦ ଘଟାଇଛି । ଏହାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଗୁଣକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଟ୍ରାଇକ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଏକ ସମୟରେ ଅଟାକୁ ରଙ୍ଗହୀନ କରିବାକୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ।



ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଗନ୍ଧକ

ହଳଦିଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଅଗ୍ନି ଓ ଗନ୍ଧକ—

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୬ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ ପରିଚିତ । ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଏହା ମଣିଷ ସମାଜକୁ ଜଣାଅଛି କିନ୍ତୁ ୧୭୭୭ ମସିହାରେହିଁ ଏହା ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତ ହେଲା । ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲଭଇସିଅର୍ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । "ସଲଫର (ଗନ୍ଧକ)" ନାମର ଆରମ୍ଭ କିପରି ହେଲା ଜଣାନାହିଁ । ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ କହୁଥିଲେ "ଥିଅନ୍" ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ଗନ୍ଧକ ଯୁକ୍ତ

ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ରସାୟନିକ ନାମ ଆରମ୍ଭରେ ସମସ୍ତ ସମୟରେ "ଥାଇଓ" ଶବ୍ଦ ଲଗିଥାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟସରଣୀରେ ଠିକ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ତଳକୁ ଅଛି ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁସବୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଭଳି ଅନେକ ଗୁଣରେ ଏକାଭଳିକମର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି । ଆମେ ଯଦି ଏହି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଆମେ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ କୌଣସି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖିବା ନାହିଁ । ଅମ୍ଳଜାନ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗହୀନ ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ଗନ୍ଧକ ଗୋଟିଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ—ହଳଦିଆ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ।

ଗନ୍ଧକ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରୂପଭେଦରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ ତରଳ ଗନ୍ଧକ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଢଳାଯାଏ, ପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗର ରବର ଭଳି ଫିତା ତିଆରି ହୁଏ । ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଗନ୍ଧକ** । ଏହାକୁ ଯଦି ବେଶୀ ସମୟ ରଖି ଦିଆଯାଏ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିଚିତ ଭଙ୍ଗୁର ହଳଦିଆ ପ୍ରକାରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅମ୍ଳଜାନ, ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଏ ଦଳର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ସମସ୍ତ ସମୟରେ **ଚାଲକୋଜେନ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା" ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁପିଣ୍ଡ (ପ୍ରକୃତିରେ ଥିବା ଖଣିଜ ଯାହା ଦେହରୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍, ଲୌହ ଏବଂ ତାମ୍ର ପ୍ରଭୃତି ଧାତୁ ମିଳେ) ହେଉଛି ଏସବୁ ଧାତୁର ଅମ୍ଳଜାନ କିମ୍ବା ଗନ୍ଧକ ସହିତ ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ।

ସିସିଲି ଦ୍ୱୀପରେ ଓ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଲୁଇସିଆନା ଓ ଟେକ୍ସାସ୍ ପ୍ରଦେଶର ଭୂମି ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରାପ୍ତ ଖାଣ୍ଟି ଗନ୍ଧକର

ଅବକ୍ଷେପଣସବୁ ରହିଛନ୍ତି । ଗନ୍ଧକକୁ ଉପରକୁ ଆଣିବାର ସବୁଠାରୁ ଭଲ ଉପାୟ ହେଉଛି ତାକୁ ପ୍ରଥମେ ତରଳାଇଦେବା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଡ୍ରିଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ଗନ୍ଧକସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଗାତ ଖୋଳାଯାଏ । ତାପରେ ଗୋଟିଏ ପାଇପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫୁଟୁଥିବା ଗରମପାଣି ଗନ୍ଧକସ୍ତର ଉପରକୁ ଛୁଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣିର ଉତ୍ତାପ ୧୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ଥାଏ ଏବଂ ତାହା ଗନ୍ଧକକୁ ତରଳାଇ-ବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହଁ । ଗନ୍ଧକ ୧୧୩ ଡିଗ୍ରୀ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳେ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଗରମ ପାଣିକୁ ପାଇପ ଭିତରକୁ ପଠାଯାଏ ତାହା ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ପଠାଯାଏ । ଏହି ଚାପ ଏହାର ଉତ୍ତାପକୁ ଏତେ ଉଚ୍ଚକୁ ବଢ଼ାଇ ଦିଏ ଯେଉଁଥିରେ କି ଗନ୍ଧକ ତରଳି ଯାଏ । ତରଳ ଗନ୍ଧକକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପାଇପ ସାହା-ଯ୍ୟରେ ବାହାରକୁ ଅଣାହୁଏ । ଏହି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ଏହାର ଉଦ୍ଭାବକଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ କହନ୍ତି **ଫ୍ରାସ୍‌ପଦ୍ଧତି** ।

ଗନ୍ଧକ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଦେଖାଯାଏ । ଯଦି ଗନ୍ଧକକୁ ଫୁଟାଯାଏ ଏବଂ ସେସବୁ ବାଷ୍ପ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଥଣ୍ଡା ପୃଷ୍ଠ ବା ତଳଉପରେ ଆଘାତ କଲେ ଖୁବ୍ ପାତଳ ହଳଦିଆ ଗୁଣ୍ଡ ତିଆରି ହୁଏ । ତାକୁ କହନ୍ତି **ଫ୍ଲାଓ୍ୱାରସ୍ ଅଫ ସଲଫର୍** । ଯଦି ତରଳ ଗନ୍ଧକ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଜମି କେବଳ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ଗନ୍ଧକରେ ପରିଣତ ହୁଏ ତାକୁ କହନ୍ତି **ବ୍ରିମଷ୍ଟୋନ୍** । ଗନ୍ଧକ ଭୂଗର୍ଭ ଭିତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ପୃଥିବୀର ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ର ଶତକଡ଼ା ମାତ୍ର ୦.୦୩ ଭାଗ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଅତି ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଏହାର ପରିମାଣ ବେଶୀ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସମଗ୍ର ଭୂମଣ୍ଡଳର ପ୍ରାପ୍ୟ ଶତକଡ଼ା

୩ ଭାଗ (କେବଳ ଭୂ-ଭକ୍ ନୁହଁ) ହେଉଛି ଗନ୍ଧକ । ଯେତେବେଳେ ବାୟୁଭିତରେ ନୀଳ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ ପାଏ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତହୋଇ **ସଲଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼୍ ର** ଅଣୁ ତିଆରି କରେ । ଏଭଳି ଏକ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଏ । ସଲଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଯାହାର ଗନ୍ଧ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ଓ ଶ୍ୱାସରୋଧକ ।

ରାସାୟନିକ ଗନ୍ଧ

ସଲଫର ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଗନ୍ଧକ ଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଗନ୍ଧ ତୀବ୍ର ଅସ୍ୱସ୍ତିକର। ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗୁଁ ପିଆଜ ଓ ରସୁଣର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦ ଅଛି ସେଥିରେ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ଥାଏ । (ଏହା ଉଭୟ ଭଲ ବା ମନ୍ଦ ହୋଇପାରେ, ତା ନିର୍ଭର କରୁଛି ଆମେ ନିଜେ ସେ ସବୁ ଖାଉଛୁ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କିଏ ଖାଇଛି ତା ପାଟିରୁ ଯେଉଁ ଗନ୍ଧ ବାହାରୁଛି ତା ଆମେ ଶୁଙ୍ଘିବାକୁ ପାଉଛୁ) । ସୋରିଷ ଓ ସଜନାର ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଗନ୍ଧକ ଥିବା କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଖୁବ୍ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଦିଏ ତାହା ହେଉଛି **ମରକାପଟାନ୍** ।

ସ୍କଙ୍କ୍ ନାମକ ମାଂସଭକ୍ଷୀ ପଶୁ ଗୁଡ଼ିକର ଦୁର୍ଗନ୍ଧ କଥା ମୁଁ ତମକୁ ମନେପକାଇ ଦେଲେ ତାହା ମରକାପଟାନ୍ ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି ବୋଲି ବୁଝିବ ।

ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ଯେତେ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ସେ ସବୁଥିରେ ସବୁଠାରୁ ଜଘନ୍ୟ ଥିଲା **ମଷ୍ଟାର୍ଡ଼ ଗ୍ୟାସ୍** । ଏହାର ଗନ୍ଧ ରସୁଣ ଗନ୍ଧ ଭଳି । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ

ଏହା ଗ୍ୟାସ୍ ନୁହେଁ, ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କିନ୍ତୁ ସହଜରେ ଏହା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇପାରେ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଘାସ ଓ ଯେଉଁଠି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଛିଞ୍ଚା ହୋଇଥାଏ ତା ପରିବେଶରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରହେ । ଶୁଙ୍ଘିଲେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଘାସ ବିଷାକ୍ତ ଏବଂ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଯଦି ଦେହର ଚର୍ମ ଉପରେ ପଡ଼େ ଏପରି ଫୋଟକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାକି ଶୁଖିବାକୁ ବହୁଦିନ ଲାଗେ । ମଷ୍ଟାର୍ଡ଼ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ତୁମେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବଣି ଯେ ଗନ୍ଧକ ଗୋଟିଏ ଅତି ଖରାପ ପଦାର୍ଥ, କିନ୍ତୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଦରକାରୀ ରଞ୍ଜକ ଦ୍ରବ୍ୟରେ, ସଲଫା ଘଟିତ ଔଷଧରେ, ପେନିସିଲିନ୍‌ରେ ଏବଂ ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇଟି ଜୀବନୀକାରେ ଗନ୍ଧକ ଅଛି । ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ବାସ୍ତବିକ ଜୀବନ ପାଇଁ ଦରକାର । ସବୁ ସଜୀବ କୋଷରେ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ।

ଅଣ୍ଡାରେ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡା ପଚିଯାଏ ତା ଭିତରେ ଥିବା ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସରଳ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାନ୍ତି । କେତେକର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍** । ଏହା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଗ୍ୟାସ୍ । ଅଧିକାଂଶ ଲୋକେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି "ପଚା ଅଣ୍ଡାର ଗନ୍ଧ ।"

ଏହାର ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ସତ୍ତ୍ୱେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ ଅତି ଉପକାରୀ ରସାୟନ । ସୁବିଧାରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ତାପରେ ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍** ତିଆରି କରି ପାରିବ । ଏହି ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନଭାବରେ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି ।

କେତେକ କେବଳ ଖାଲି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି, କେତେକ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କେତେକ ମୃଦୁ ଅମ୍ଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି, କେତେକ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କେତେକ ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି, କେତେକ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଅଜଣା ରସାୟନ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ତା ଫଳରେ ଯେଉଁ ସଲ୍ଫାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷିତ ହୁଏ ତେବେ ସେହି ଅଜଣା ପଦାର୍ଥଟି ଭିତରେ କ'ଣ କ'ଣ ପରମାଣୁ ଥିଲି ସେ କଥା ଜାଣିବା ଅନେକ ସମୟରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହା ହେଉଛି ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଲେଷଣର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍ଫାଇଡ୍ ବେଶ୍ ବିଷାକ୍ତ ଏପରିକି କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ବେଶୀ ବିଷାକ୍ତ । ଏହାର ଦୁର୍ଗନ୍ଧି-ଯୋଗୁଁ ଏହା କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ପରି ଏତେ ବିପଦଜନକ ନୁହେଁ । ବିଶେଷ କ୍ଷତି ଘଟାଇଲା ଭଳି ବାୟୁରେ ଏହାର ପରିମାଣ ଅତି ବେଶୀ ହେଲାବେଳକୁ ଏହାର ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଅସହ୍ୟ ହୋଇ-ପଡ଼େ । ଲୋକେ ଘର ଭିତରେ ଥିଲେ ଝରକା ଖୋଲି ଦିଅନ୍ତି କିମ୍ବା ସେ ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ି ଏକଦମ୍ ପଳାଇଯାନ୍ତି ।

ଗନ୍ଧକର ଉପକାରୀ ଦିଗ

ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ କଥା ହେଉଛି ଯେ ଯେତେ ଖରାପ ବୋଲି ଅନୁମିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ କିଛି ନା କିଛି ଭଲ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗି ପାରିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗନ୍ଧକ ବ୍ୟତୀତ ରବର ସେତେ ଭଲ ତିଆରି ହୁଏ ନାହିଁ ।

୧୮୩୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ଆମେରିକା ଅଧିବାସୀ ଚାର୍ଲସ୍ ଗୁଡ୍ଇଅର ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ରବର ଓ ଗନ୍ଧକର ଏକ ମିଶ୍ରଣକୁ ଗରମ ଷ୍ଟୋଭ୍ ଉପରେ ଢ଼ାଳିଦେଲେ । ସେ ସେହି ମିଶ୍ରିତ ଜିନିଷକୁ

ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହା ଆଗ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ଲମ୍ବି ଯାଉଛି । ଆଉମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପ ତାରତମ୍ୟ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ଶୁଷ୍କ ଏବଂ ନମନୀୟ ରହି ପାରୁଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ **ଭଲ୍‌କାନାଇଜେସନ୍** ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।

ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ସଲ୍‌ଟପିଟର (ଖାର) ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଗନ୍ଧକରୁ **ବାରୁଦ** ତିଆରି ହୁଏ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ କେତେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଭାବେ ସତେ କ'ଣ ବାରୁଦ ତିଆରି ଗୋଟିଏ "ଭଲ" କାର୍ଯ୍ୟ ? କିନ୍ତୁ ଏହା ଯେ ମଣିଷର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଦରକାରୀ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ସଲ୍‌ଫର ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଏହାକୁ ଶୁଙ୍ଘିଲେ କାଶ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ଗୋଟିଏ ବିରଞ୍ଜକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଉପକାରୀ । କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ରୁକ୍ଷ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷତଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଯିବ ଏହା ସେସବୁ ପଦାର୍ଥକୁ ରଙ୍ଗହୀନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ସିଲ୍‌କ, ପଶମ, କୁଟା, ଟୋପି ଏବଂ ପର ସବୁକୁ ରଙ୍ଗହୀନ କରିବା ପାଇଁ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ସହଜରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ବରଫମେସିନ୍‌କୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ ଆମୋନିଆ ଭଳି ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଏହା ମଧ୍ୟ କାଗଜ ଶିଳ୍ପରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । କାଠମଣ୍ଡରୁ କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ । କାଠର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଦରକାରୀ ଅଂଶ ହେଉଛି **ସେଲୁ୍ୟଲୋଜ୍** । ଏହା ତନ୍ତୁ ରୂପେ **ଲିଗ୍‌ନିନ୍** ନାମକ ଏକ ଅଠା ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ

ହେଲେ **ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍** ତିଆରି କରେ ଏବଂ ଏହି ସଲଫାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ କାଠମଣ୍ଡରେ ପକାଯାଏ ତାହା ଲିଗ୍‌ନିନ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦିଏ । ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ତନ୍ତୁ ପଛକୁ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ଚାପ ଦେଇ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦ୍ଧତିରେ ପତଳା କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ସଲଫର ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ଅଣୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁକୁ ତା ସହିତ ଯୋଡ଼ି ପାରିବ । ତାପରେ ଆମେ ପାଇବା **ସଲଫର୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍** । ସଲଫର ଟ୍ରାଇଅକ୍‌-ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ପାରିବ ଏବଂ ତାପରେ ସଲଫର ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ଅଣୁ ଜଳ ଅଣୁ ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ **ସଲଫ୍ୟୁରକ୍ ଏସିଡ୍‌ର** ଅଣୁ ତିଆରି କରିବ । ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରକ୍ ଏସିଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ ସର୍ବମୋଟ "ସାତଟି ପରମାଣୁ ଅଛି, ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ, ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ।

ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଗୋଟିଏ ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳ, ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା ଓ ସମସ୍ତଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଛି ।

ଜଳ (ଯାହା ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଏତେ ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଆଗ୍ରହୀ ଯେ ଏହା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ଅଣୁରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଟାଣି ଆଣେ । ଜୈବ ବସ୍ତୁର ଅଣୁରେ ଅଙ୍ଗାରକ ପଛକୁ ରହିଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଶର୍କରା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କଳାପଡ଼ି ପାଉଁଶିଆ ହୋଇଯାଏ । କାଠ ମଧ୍ୟ ଧୀରେ ଧୀରେ କଳା ପଡ଼ିଯାଏ । ଟୋପାଏ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ କାଗଜ କିମ୍ବା ତୁମ ଲୁଗା ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ

ତାକୁ କଣା କରିଦେବ । ଏହା ଯଦି ଖୋଲା ଚର୍ମ ଉପରେ ପଡ଼େ ସେତେବେଳେ ସେଠାରେ ଏକ ବଡ଼ ଧରଣର କ୍ଷତ କରିଦେବ ।

କଣାଶୁଣା ରସାୟନ ଭିତରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଅତି ଦରକାରୀ ରସାୟନ ଏବଂ ଆମର ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତା ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆଦୌ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ଧାତୁ ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଶୋଧନ କରିବା, ଧାତୁ ଉପରେ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ କରିବା, ଇସ୍ପାତ ଘର ତିଆରି କରିବା, ଅନେକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରସାୟନ ତିଆରି କରିବା ପ୍ରଭୃତି କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଆମେ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ଼୍ ବ୍ୟବହାର କରୁ ।

ସ୍ୱୟଂ ଚାଳିତ ଦୁଆର

ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ଅନେକାଂଶରେ ଗନ୍ଧକ ଭଳି ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗନ୍ଧକ ତଳକୁ ରହିଛନ୍ତି । ମାର୍ଟିନ୍ ହାଇନ୍‌ରିଖ କ୍ଲାପରଥ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ ୧୭୯୮ ମସିହାରେ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବେଶୀ ଭାରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ, ନମ୍ବର ୫୨, ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଟେଲୁରିୟମ୍** ଯାହାକି ରୋମାନ୍‌ମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀ ଦେବତାର ନାମ । ଜଣେ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆ ଅଧିବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ଫ୍ରାଞ୍ଜ୍ ଯୋସେଫ୍ ମୁଲର ୧୭୮୨ ମସିହାରେ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ତାପରେ ଯେତେବେଳେ ବର୍ଜିଲିୟସ୍ (ଯାହାଙ୍କ କଥା ଆଗରୁ ସିଲିକନ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲି) ୧୮୧୭ ମସିହାରେ ୩୪ ନମ୍ବର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ, ସେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଟେଲୁରିୟମ୍ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ତେଣୁ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ସେଲେନିୟମ୍,**

ଯାହାକି ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେବତାଙ୍କର ନାମ । ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ରସାୟନବତ୍ତମାନଙ୍କ ହୃଦୟରେ ମଧ୍ୟ ସମୟ ସମୟରେ କବି ଭାବର ଉଦ୍ରେକ ହୋଇଛି ।

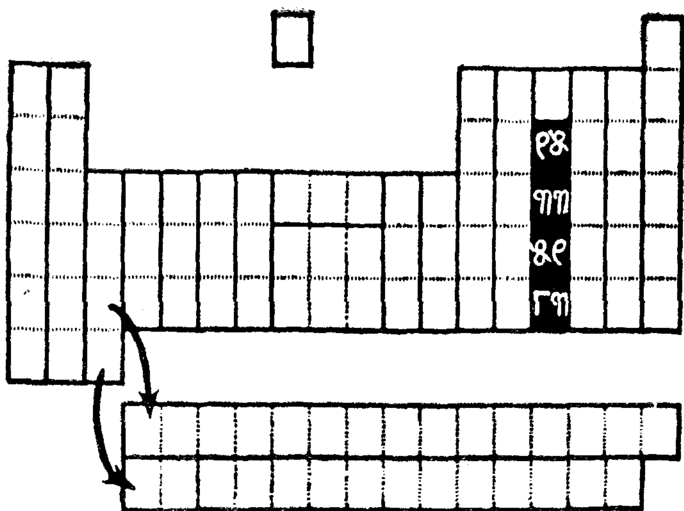
ଗନ୍ଧକ ଭଳି ସେଲେନିୟମ୍ ଓ ଟେଲୁରିଅମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ସେଲେନିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସେଲେନାଇଡ** ତିଆରି କରିବ । ଏହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍‌ଠାରୁ ଆହୁରି ଦୁର୍ଗନ୍ଧ କାରଣ ଏହା ପଚା ମୂଳା ଭଳି ଗନ୍ଧାଏ । ତାପରେ ସ୍ଥିତି ରହିଛି **ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଟେଲ୍ୟୁରାଇଡ୍** ଯାହାର ଗନ୍ଧ ଆହୁରି କଦର୍ଯ୍ୟ, ପଚା ରସୁଣ ଭଳି ।

ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ଗନ୍ଧକଠାରୁ ଅଧିକ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ସେଲେନିୟମର ମଧ୍ୟ ଦରକାର ଅଛି । ଯଦି ତରଳ କାଚ ସହିତ ସାମାନ୍ୟ ସେଲେନିୟମ୍ ଯୋଗ କରାଯାଏ ଏହା କାଚକୁ ଏକ ଗୋଲାପି ରଙ୍ଗ ଦିଏ ଯାହାକି କାଚର ସ୍ୱାଭାବିକ ସବୁଜ ରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରଶମିତ କରିଦିଏ । ଫଳରେ କାଚ ସଫା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବେଶି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଯାଏ । ଯଦି ବେଶୀ ସେଲେନିୟମ୍ ଯୋଗ କରାଯାଏ କାଚ ବେଶ୍ ପରିଷ୍କାର, ଗାଢ଼ ନାଲି ରଙ୍ଗ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିଯୋଗୁଁ ଏହା ରାସ୍ତାରେ ଗାଡ଼ି ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ଆଲୋକରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ।

ସେଲେନିୟମ୍ ଏକ ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ । ଅନ୍ଧାରରେ ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ; ଆଲୋକରେ ଏହା ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ । ୧୮୭୩ ମସିହାରେ ଏକଥା ୱିଲଫିବି ସ୍ମିଥଙ୍କ ଦ୍ୱାରା

ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ରବରର ଭଲ୍‌କାନାଇଜେସନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାଭଳି ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା ଯୋଗୁଁ କିପରି ବଡ଼ ବଡ଼ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥାଏ ଏହା ତା'ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ସେଲେନିୟମ୍‌ର ଏହି ପ୍ରକୃତି ଯୋଗୁଁ ସ୍ୱୟଂ ଚାଳିତ ଦୁଆର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନାନା କୌଶଳ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଛି ।

ଗୋଟିଏ **ଫଟୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ସେଲ୍** ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ଅଛି ଯାହା ଉପରେ ସେଲେନିୟମ୍ ଲେପନ କରାଯାଇଛି । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ସେଲ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍କୁଲ ଦୁଆରର ସମ୍ମୁଖରେ ଗୋଟିଏ ଖୁଣ୍ଟିରେ ଲଗାଇଦିଆଯାଏ । ତାର ଆଗ ସାମନା ଗୋଟିଏ ଖୁଣ୍ଟରେ ଲଟକା ଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୋବ ଲାମ୍ପରୁ ଉଦ୍ଭୁତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଗୁଚ୍ଛ ଫଟୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ସେଲ୍ ଉପରେ ପଡ଼େ । ସେଲେନିୟମ୍ ଆଲୁଅରେ ଥିବାରୁ ତା ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଫଳରେ ସ୍କୁଲ କବାଟ ବନ୍ଦ ରହେ । ଯେତେବେଳେ ଜଣେ ଲୋକ ଦୁଇ ଖୁଣ୍ଟ ଭିତରେ ଗଳିଯାଏ ତାର ଶରୀର ଯୋଗୁଁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଗୁଚ୍ଛରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ । ଫଟୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ସେଲ୍ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଅନ୍ଧାରରେ ରହିଯାଏ । ଏହି ଅନ୍ଧକାର ସମୟରେ ସେଲେନିୟମ୍ ଭିତରେ କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯିବାରୁ ସ୍କୁଲ ଦୁଆର ଠିକ୍ ସମୟରେ ଖୋଲିଯାଇ ଲୋକଙ୍କୁ ଭିତରେ ପଶିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ଦିଏ । ଫଟୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ସେଲ ସତର୍କ ଘଣ୍ଟା ବଜେଇ ଦେଇପାରେ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବନ୍ଦ କରି ଦେଇପାରେ ଏବଂ ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନାନା ରକମର କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ ।



ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଫସ୍‌ଫରସ୍

ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରେ

ବିଭିନ୍ନ ରକମର ଡିଆସିଲି

ବହୁଆଗରୁ ୧୬୬୯ ମସିହାରେ ହେନିଗ୍ ବ୍ରାଣ୍ଡ୍ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ ପରିସ୍ରାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ସବୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ପରିସ୍ରାକୁ ଗରମ କଲେ । ତାପରେ ଯାହା କଠିନ ପଦାର୍ଥ ରହିଗଲା ତାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ, ନମ୍ବର ୧୫, ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଟି ନରମ, ଧଳା ଓ ଅଠାଳିଆ। ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଏହା ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ

ଜଳିଯାଏ । ଏହା ଜଳିଲ ବେଳେ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରେ । ଏହାର ଜ୍ୟୋତି ଯୋଗୁଁ, ବ୍ରାଣ୍ଡ୍ ଏହି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ 'ଫସ୍‌ଫରସ୍'; ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ମୁଁ ଆଲୋକ ଧରିଅଛି ।"

ଏହି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପ୍ରଥମ ତିଆରି ଦିଆସିଲିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା କାରଣ ଏହା ସହଜରେ ନିଆଁ ଧରିପାରୁଥିଲା । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟକୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ଫସ୍‌ଫରସ୍ (ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ**) ଖୁବ୍ ବିଷାକ୍ତ ।

ଯେଉଁ ଲୋକମାନେ ଦିଆସିଲି କାରଖାନାରେ କାମ କରୁଥିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବାଷ୍ପ ଶୁଙ୍ଘିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିଲା । ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବାଷ୍ପ ସେମାନଙ୍କ ନିଶ୍ୱାସରେ ଯାଇ ହାଡ଼ ଭିତରେ ଜମା ହୁଏ ଓ ସେଠି ଦୁରାରୋଗ୍ୟ କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍ କିଛି ଆଉନସ ଖାଇ-ଦେଲେ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ । ତେଣୁ ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ବାରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ।

ସୌଭାଗ୍ୟକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରକାରର ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅଛି । ଧଳାଫସ୍‌ଫରସ୍‌କୁ ୨୫୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବିହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ (ତାହାହେଲେ ଏହା ଆଉ ଜଳି ପାରିବ ନାହିଁ) ଗରମ କରାଗଲେ ଏହା **ଲାଲ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌**ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏକଥା, ୧୮୪୫ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଫସ୍‌ଫରସ୍ କେବଳ ରଙ୍ଗରେ ନୁହେଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୪୪ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼୍‌ରେ ତରଳେ କିନ୍ତୁ ଲାଲ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୬୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପ ନ ପହଞ୍ଚିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତରଳେ ନାହିଁ । ଲାଲ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍

କମ୍ ପରିମାଣରେ ସକ୍ରିୟ । ଏହା ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରେ ନାହିଁ । ସେତେ ସହଜରେ ଜଳେ ନାହିଁ । ଏହା ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍ କମ୍ ବିଷାକ୍ତ, ତେଣୁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଶ୍ ନିରାପଦ ।

ଆଜିକାଲି ଦିଆସିଲି ତିଆରି ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଉପରେ କୌଣସି ନା କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଛି । ଯେ କୌଣସି ଖଦଡ଼ିଆ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଘଷିଲେ ନିଆଁ ଧରୁଥିବା ସାଧାରଣ ଦିଆସିଲି କାଠିମୁଣ୍ଡରେ **ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍** ଅଛି । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ ଅଛି ଚାରୋଟି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ।

ଯେତେବେଳେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଜଳେ, **ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟକ୍ସାଇଡ୍** ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଧଳା କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପରମାଣୁ ଓ ପାଞ୍ଚଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟକ୍ସାଇଡ୍ ସିଲିକା ଜେଲ୍ (୮୬ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ଭଳି ଗୋଟିଏ ଜଳ ଆହରଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ବାୟୁରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆହରଣ କରିନେବ ଓ ବାୟୁକୁ ଖୁବ ଶୁଷ୍କ କରିଦେବ । ସିଲିକା ଜେଲ୍ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଏକ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଶୁଷ୍କକାରକ ପଦାର୍ଥ, ବାସ୍ତବରେ ଯେତେ ଶୁଷ୍କକାରକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ସେସବୁ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ କାରବାର କରିବା କଷ୍ଟ । ଯଦି ସବୁ ସମୟରେ ଏହାର ଯତ୍ନ ନିଆ ନ ଯାଏ ତେବେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଆହରଣ କରିନେଇ ଏହା ଅଠାଳିଆ ହୋଇଯିବ ଓ ତୁମେ ଜାଣିଲା ପୂର୍ବରୁ ଅକାମି ହୋଇଯିବ ।

ଯେତେବେଳେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟକ୍‌ସାଇଡ୍ ଜଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏହା **ଫସ୍‌ଫରିକ୍ ଏସିଡ୍** ତିଆରି କରେ । ଏହା ଏକ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳ ଏବଂ ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅମ୍ଳଠାରୁ ଏହା ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ତିଆରି ହୁଏ । ଫସ୍‌ଫରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ଫସ୍‌ଫେଟ୍** ତିଆରି କରେ ।

ମାଂସ ଓ ହାଡ଼

ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଯେ ପ୍ରଥମରେ ପରିସ୍ରା ଦେହରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ସୂଚନା ମିଳୁଛି ଯେ ଏହା ସଜୀବ ପଦାର୍ଥରେ ଅଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଅଛି । ଯେ କେତୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ତା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଶରୀର ଭିତରେ ଏହା ସବୁବେଳେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ରୂପେ ରହିଛି ।

ମଣିଷ ଦେହରେ ହାଡ଼ ଏବଂ ହାଣ୍ଡିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମାଛ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ କଙ୍କାଳ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ହାଡ଼ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକ ପ୍ରକାର ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଏହି ହାଡ଼ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ର **ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସି ଆପାଟାଇଟ୍** ନାମକ ଏକପ୍ରକାର ସାଧାରଣ ଶିଳାର ଗଠନ ସହିତ ଖୁବ୍ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ହାଡ଼ ଓ ଶିଳା ଭିତରେ ଏତେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଭାବିଲାବେଳକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗୁଛି କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନେ ଅନେକାଂଶରେ ସମାନ । ଅବଶ୍ୟ ମୁଁ ହାଡ଼ର କେବଳ କଠିନ ଅଂଶ "ଖଣିଜ ଅଂଶ" କଥା ଏଠି କହୁଛି । ଏହା ଛଡ଼ା ହାଡରେ ମଧ୍ୟ କ୍ଲିଷ୍ଟ ଜୈବ ଅଣୁ ରହିଛି କିନ୍ତୁ ପଥରରେ ତା ନାହିଁ । ଏହି ଜୈବ ଅଣୁ

ହାଡ଼କୁ ଶକ୍ତ ଓ ନମନୀୟ କରନ୍ତି ଏବଂ କୌଣସି ଆଘାତ ପାଇଲେ ତାକୁ ସହିବା ଭଳି ଶକ୍ତି ଦେଇଥାନ୍ତି । ଯଦି ହାଡ ଆଉ କୌଣସିଥିରେ ତିଆରି ନ ହୋଇ କେବଳ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ଵାରା ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ ଆଘାତ ପାଇଲେ ସେସବୁ ଭାଙ୍ଗି ଗୁଣ୍ଡ୍‌ଗୁଣ୍ଡା ହୋଇଯାନ୍ତା । ଲୋକଙ୍କର ବୟସ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜୈବ ଅଂଶର ପରିମାଣ କମି କମି ଯାଏ ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ର ପରିମାଣ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଏ । ସେଇଥିପାଇଁ 'ବୁଢ଼ା ଲୋକଙ୍କର ହାଡ ଭଙ୍ଗୁର ଓ ଯୁବକମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ସେମାନଙ୍କର ହାଡ଼ ସାମାନ୍ୟ ଆଘାତରେ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ।

ଶରୀରର କୋମଳ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ଶରୀର ଭିତରେ ଶକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଦହନ କ୍ରିୟା ଚାଲେ ସେତେବେଳେ ଏହି ଶକ୍ତି **ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟକାରୀ ଫସ୍‌ଫେଟ୍** ନାମକ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଭିତରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ । ଏହି ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟକାରୀ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ତା ଭିତରେ ସଞ୍ଚିତ ଥିବା ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଦରକାର କରେ । ସେଥିପାଇଁ ଅନେକ ସାରରେ ଫସଫେଟ୍ ଥାଏ । ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ଓ ଦରକାରୀ ଏକ ସାରର ସାଧାରଣ ପ୍ରଚଳିତ ନାମ ହେଉଛି **ସୁପରଫସ୍‌ଫେଟ୍** । ହାଡ଼ଗୁଣ୍ଡି ସାର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ କାରଣ ସେଥିରେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଛି ।

ତୁମେ ସ୍ମରଣ କରିପାରିବ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଣି ଭିତରେ ପଚି ସଡ଼ି ଗଲେ ମିଥେନ୍ ବାହାରେ (୭୮ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ)। ସେମାନଙ୍କ ତନୁ ଭିତରେ ଥିବା କେତେକ ଫସ୍‌ଫରସ୍ **ଫସଫିନ୍** ରୂପେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ। ଏହା ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଓ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍। ଏହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ତିନୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ଫସ୍‌ଫିନ୍ ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ବାୟୁରେ ଜଳିଉଠେ। ଜଳନ୍ତା ଫସ୍‌ଫିନ୍‌ର ଏହି କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ସମୟ ସମୟରେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଏ ଓ **ଡାହାଣୀ ନିଆଁ** ବୋଲି ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁ ତାହା ଏହି ଫସ୍‌ଫିନ୍‌ର ନିଆଁ।

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ନିଶ୍ୱାସନରେ ମଧ୍ୟ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଥାଏ। ପେରୁ ଉପକୂଳରେ ଥିବା ଦ୍ୱୀପମାନଙ୍କରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ସ୍ତୂପ ଆକାରରେ ଜମା ହୋଇ ରହିଛି। ତାକୁ କହନ୍ତି **ଗୁଆନୋ**। ଏହା ସେଠାରେ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ରହିଥିବା ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ମୃତ ଅଂଶ ବିଶେଷ। ସେଇଥିପାଇଁ ଗୁଆନୋ ସାର ରୂପେ ମୂଲ୍ୟବାନ୍।

ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏବେ ସମ୍ବାଦପତ୍ରମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଧାନ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି। ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତଥାକଥିତ **ସ୍ନାୟୁଗ୍ୟାସ୍**। ଏହିସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଶରୀର ଭିତରେ ସ୍ନାୟୁକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଉଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ। ଯଦି ସ୍ନାୟୁଗ୍ୟାସ୍ ନିଶ୍ୱାସରେ ନାକ ଭିତରକୁ ନିଆଯାଏ ଶରୀର ଭିତରର ସବୁ ସ୍ନାୟୁଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ। କାରଣ ସ୍ନାୟୁଠାରୁ "ସଙ୍କେତ" ନ ପାଇଲେ କୌଣସି ମାଂସପେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ। ଅଳ୍ପ କେତେ ମିନିଟ୍ ଭିତରେ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଯାଏ।

ଆଦରଣୀୟ ବିଷ

ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ଠିକ୍ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ତଳକୁ ଅଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ, ନମ୍ବର ୩୩, ଆର୍ସେନିକ (ହରିତାଳ)। ୧୭୩୩ ମସିହାରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଲା କିନ୍ତୁ ଏହା ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ରୂପରେ ଜଣାଅଛି। ଏହାର ନାମ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହଳଦିଆ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ। ତାହା ହେଉଛି ହରିତାଳ ଏବଂ ଗନ୍ଧକର ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ। ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ହରିତାଳ ଖୁବ୍ ପ୍ରସାର ଲାଭ କରିଛି। ଯେ କୌଣସି ଧାତୁକୁ ତାର ମୂଳ ପିଣ୍ଡରୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି କପର ସେହି ଧାତୁ ସହିତ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ମିଶି ରହିଥିବା ସାମାନ୍ୟ ପରମାଣ ହରିତାଳକୁ ଅଲଗା କରିବା।

ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କୁ ହରିତାଳ କହିଲା ମାତ୍ରେ ସେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କହି ପକାଏ "ବିଷ"। ହରିତାଳ ନିଜେ ଏତେ ବିଷାକ୍ତ ନୁହଁ। ତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ହରିତାଳ ଯୁକ୍ତ ଅନ୍ୟ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ, **ଆର୍ସେନିକ୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଆର୍ସେନିକ୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼ର ଅଣୁ, ଦୁଇଟି ହରିତାଳ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି। ଏଥିରୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ, ୨୦୦ ଆଉନ୍‌ସ ଖାଇଲେ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ।

ହରିତାଳ ଯୋଗୁଁ ଗୋଟିଏ ଲୋକର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ଏହି କଥା ଜାଣିବାପାଇଁ ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀରର ସାମାନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ। ଅମ୍ଳ ଏବଂ ଧାତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟକରି ଉଦ୍‌ଜାନ

ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ସେହି ସମୟରେ ଅମ୍ଳ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ତନ୍ତୁ ଭିତରେ ଥିବା ହରିତାଳକୁ (ଯଦି କିଛି ତା ଭିତରେ ଥାଏ) **ଆର୍ସିନ୍**ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିଦିଏ । ଆର୍ସିନ୍ ଏକ ଅତି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ହରିତାଳ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଗଢ଼ା ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଆର୍ସିନ୍‌ର ମିଶ୍ରଣକୁ ଗୋଟିଏ ଟିଉବ୍ ଭିତରେ ରଖି ବାହାରକୁ ଅଣାଯାଏ । ସେ ଟିଉବ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଗରମ କରାଯାଏ । ଆର୍ସିନ୍ ଉତ୍ତାପ ପାଇବାମାତ୍ରେ ହରିତାଳ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ରୂପେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ସେହି ଟିଉବ୍ ଦେହରେ କେତେକ ଇଞ୍ଚ ପରେ ଗୋଟିଏ ଥଣ୍ଡା କାଚ ଉପରେ ହରିତାଳ ପାଉଁଶିଆ ରଙ୍ଗର ଦାଗ ରୂପେ ବସିଯାଏ । ସେହି ଚିହ୍ନ ହରିତାଳର ଉପସ୍ଥିତି ପ୍ରମାଣ କରେ । ଏହାକୁ କହନ୍ତି ମାର୍ସ ପରୀକ୍ଷା । ଯେଉଁ ଲୋକ ଏ ପରୀକ୍ଷାକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏ ପରୀକ୍ଷାର ନାମକରଣ ଏପରି ହୋଇଛି । ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବ ଯେ କେତେ ନରହତ୍ୟା ମକଦ୍ଦମାର ନ୍ୟାଯ୍ୟ ବିଚାର ପାଇଁ କିପରି ଏହା ଖୁବ୍ ଦରକାରୀ ।

ଆର୍ସେନିକ୍ ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଜଳର ଅଣୁ ଓ ଆଉ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ଆର୍ସେନେଟ୍** ତିଆରି କରେ ଯାହାକି ବିଷାକ୍ତ । ତୁମେ ଭାବିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଯେ କେବଳ ମଣିଷ ଦେହରେ ବିଷ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଆର୍ସେନେଟ୍ କୀଟାଣୁମାନଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ଦରକାରୀ । ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ କହିଲେ ଏହା ଏକ **କୀଟାଣୁନାଶକାରୀ ଦ୍ରବ୍ୟ** । କୀଟମାନେ ଫଳ ଖାଇ ନ ଦେଇ ଆମ ପାଇଁ ରଖିବେ ବୋଲି ଅନେକ ସମୟରେ ଫଳଗଛ ଉପରେ ଆମେ ଆର୍ସେନେଟ୍ ଛିଞ୍ଚୁ । (ସେ

କୌଣସି ଫଳ ଖାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଆମର ସେସବୁକୁ ଭଲରୂପେ ଧୋଇବା ଉଚିତ କାରଣ ଆର୍ସେନେଟ୍ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଆମ ଶରୀର ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ)। ପୋକ ଦାଉରୁ କପାକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଉଡ଼ାଇ କପା କ୍ଷେତ ଉପରେ ଆର୍ସେନେଟ୍ ଛୁଆଁଯାଏ । ସବୁଠାରୁ ଜଣାଶୁଣା ଆର୍ସେନେଟ୍ ହେଉଛି **ପ୍ୟାରିସ୍ ଗ୍ରୀନ୍** ।

ଯୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କେତେକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ହରିତାଳ ଥାଏ । ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା **ଲିଉସାଇଟ୍** ମଷ୍ଟାର୍ଡ଼ ଗ୍ୟାସ୍ ତୁଳନାରେ ଏକ ଅତି ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ଥିଲା । ଏହା ଆର୍ସେନିକଥିବା ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ।

ହରିତାଳ କିନ୍ତୁ ଏକଦମ୍ ଖରାପ ନୁହଁ । ଏହାର କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ପଲ୍ ଏର୍‌ଲିଖ୍ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ **ଆର୍ସଫେନାମିନ୍** ବା "୬୦୬" (କାରଣ ସେ ଯେତେ ପଦାର୍ଥ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ତାର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାନୁସାରେ ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଟି ହେଉଛି ୬୦୬) ନାମକ ଏକ ଆର୍ସେନିକ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ ସାବଧାନତାର ସହିତ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସିଫିଲିସ୍ ଆରୋଗ୍ୟ ହୁଏ । ଆଜିକାଲି ଅବଶ୍ୟ ଆର୍ସଫେନାମିନ୍ ଆଉ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉନାହିଁ ।

ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ହ୍ରମକରିବା ଓ ଭରିଲାଇବାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ

ଆର୍ସେନିକ୍‌ଠାରୁ ଅଧିକ ଭାରୀ ଦୁଇଟି ଆତ୍ମୀୟ ହେଉଛନ୍ତି **ଆଣ୍ଟିମୋନି**, ନମ୍ବର ୫୧ ଏବଂ **ବିସ୍‌ମଥ୍** ନମ୍ବର ୮୩ ।

ଉଭୟେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଜଣା ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ନାମ ପ୍ରାଚୀନ ଏବଂ ତାହା କପର ତିଆରି ଜଣାନାହିଁ ।

ଆଣ୍ଟିମୋନି ରୂପାଭଳି ଧଳା ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ନାନା ପ୍ରକାରଭେଦରେ ତିଆରି ହୋଇ ପାରେ । ସବୁଠାରୁ ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରକାର ହେଉଛି ଅସ୍ଥାୟୀ **ବିସ୍ଫୋରକ ଆଣ୍ଟିମୋନି** । ଏହି ନାମ ଯାହା କହେ ଠିକ୍ ତାହା ବୁଝାଏ । ଯଦି ବିସ୍ଫୋରକ ଆଣ୍ଟିମୋନିକୁ ଉଖାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ଏହା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଇ ସାଧାରଣ ଆଣ୍ଟିମୋନି ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣରେ ତାପ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରେ । ବିସ୍ଫୋରକ ଆଣ୍ଟିମୋନି କେବଳ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରାକୃତିକ ରୂପ କେତେବେଳେ ବିସ୍ଫୋରକ ନୁହେଁ ।

ଆର୍ସେନିକ୍ ଭଳି ତାହାର ଆତ୍ମୀୟ ଆଣ୍ଟିମୋନିର ଦୁର୍ନାମ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଆଦୌ ଉନ୍ନତ କରି ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଆଣ୍ଟିମୋନି ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗରେ **ଷ୍ଟାଇବିନ୍** ନାମକ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଠିକ୍ ଆର୍ସିନ୍ ଭଳି । ପ୍ରଭେଦ ଏତିକି ଯେ, ଆର୍ସେନିକ୍ ପରମାଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଆଣ୍ଟିମୋନି ପରମାଣୁ ରହିଛି । ଆର୍ସିନ୍ ଭଳି ଷ୍ଟାଇବିନ୍ ଭୟଙ୍କର ବିଷାକ୍ତ ।

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ମିଶର ଦେଶର ଅଧିବାସୀମାନେ **ଆଣ୍ଟିମୋନି ଟ୍ରାଇସଲଫାଇଡ଼୍**କୁ (ଯାହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଆଣ୍ଟିମୋନି ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ଭ୍ରୂଲତାରେ ରଙ୍ଗ ଲଗାଇବାକୁ ପେନସିଲ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ତାହା ହେଉଛି ପାଞ୍ଚ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳର କଥା । ଆଜିକାଲି ଆମେ ଏହାକୁ କମ୍ ରୋମାଞ୍ଚକର ବ୍ୟବହାରରେ ଲଗାଉଛୁ । ଏହା ଦିଆସିଲିର

ମୁଣ୍ଡରେ ଦିଆ ଯାଉଛି । ଆଣ୍ଟିମୋନି ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଏହା ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଭଳି ଜଳିବ କିନ୍ତୁ ଏତେ ସହଜରେ ଜଳିବ ନାହିଁ । ସାଧାରଣ ଘର୍ଷଣରୁ ଜାତ ତାପ ଶକ୍ତି ଏହାକୁ ନିଆଁ ଧରାଇବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଲାଲ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବୋଲା ହୋଇଥିବା ଡ଼ିଆସିଲ ଖୋଳରେ ଘଷିଲା ପରେ ଯେଉଁ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଝୁଲ ବାହାରେ ତାଦ୍ୱାରା ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଭଲରୂପେ ହୋଇପାରିବ ।

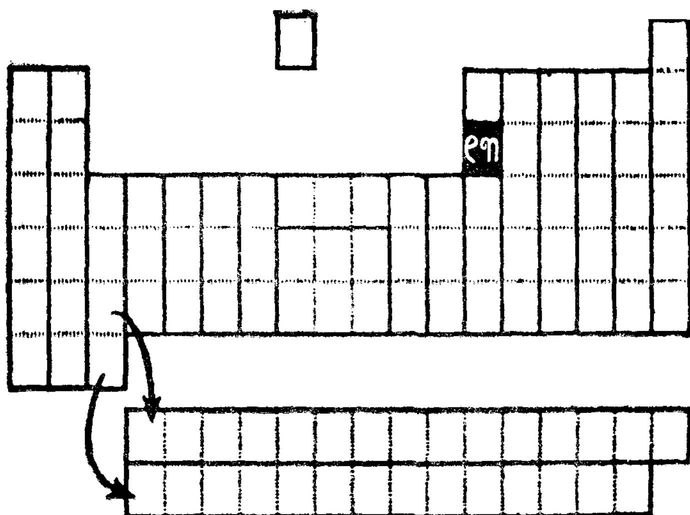
ଆଣ୍ଟିମୋନି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଧାତବ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ (ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କଥା ପରେ କୁହାଯିବ) ଯାହାକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶାଇ **ଟାଇପ ଧାତୁ** ତିଆରି କରାଯାଏ । ଟାଇପ୍ ଧାତୁ ଗୋଟିଏ **ସଙ୍କର ଧାତୁ** (ଅର୍ଥାତ୍ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ) ଯାହାର ତରଳାଙ୍କ ଅତିଶୟ ନିମ୍ନ । ଯଦି ଏହାକୁ ତରଳାଯାଇ ଗୋଟିଏ ଛାଞ୍ଚରେ ଢ଼ଳାଯାଏ ଓ ଚାପରେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ ଏହା ଛାଞ୍ଚ ଆକାରରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଛାଞ୍ଚର ଆକାର ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷର ଭଳି ହୋଇଥିଲେ ଟାଇପ୍ ଧାତୁ ସେଇ ଆକାର ଧାରଣ କରେ, ଫଳରେ ଛାପାଖାନା ପାଇଁ ଟାଇପ୍ ତିଆରି ହୁଏ ।

ତୁମେ ଭାବୁଥିବ ଯେ କମ୍ ତାପରେ ତରଳୁଥିବା ଯେ କୌଣସି ଧାତୁ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ କଥା ତାହା ନୁହେଁ । ଅଧିକାଂଶ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଯେତେବେଳେ ଘନୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଘନୀଭୂତ ହେବାବେଳେ ଯଦି ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ଏହା ଛାଞ୍ଚର କଡ଼ରୁ ମଝିକୁ ଟାଣି ହୋଇଯିବ ଏବଂ ପରିଷ୍କାର ରୂପ ଧାରଣ କରିବ ନାହିଁ । ଟାଇପ ଧାତୁ ଏହାର ଗୋଟିଏ ବ୍ୟତିକ୍ରମ । ଏହା ଘନୀଭୂତ ହେଲାବେଳେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ, ବରଂ ଏହା

ବଢ଼ିଯାଏ । ତରଳ ଟାଇପ ଧାତୁ କଥା ଭାବ ଯାହାକି ଘନୀଭୂତ ହେଲେ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଏ, ଛାଞ୍ଚର ସବୁ କଣ କନ୍ଦକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ତାର ସ୍ଥାନ ଯବରଦସ୍ତି ପୂରଣ କରେ । ଖୁବ୍ ଭଲ ଆକାରର ପରିଷ୍କାର ଓ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଅକ୍ଷରସବୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

ବିସ୍‌ମଥ୍ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳି ପାରିବା ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇ-ପାରିବ । କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳି ପାରିବା ଗୁଣ ଏଠି ବଡ଼ କଥା । ପାଣି ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟେ ତାହାଠାରୁ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ମଧ୍ୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମିଶ୍ରଣ ତରଳେ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ଫ୍ୟୁଜବ୍ଲ ସଙ୍କର ଧାତୁ** (ଫ୍ୟୁଜବ୍ଲ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ "ସହଜରେ ତରଳି-ପାରେ") । **ଉଡ୍‌ସ୍ ମେଟାଲ** ଯାହାକି ୭୧ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ଫ୍ୟୁଜବ୍ଲ ସଙ୍କର ଧାତୁକୁ ତରଳେ ତାହା ଏକ ଫ୍ୟୁଜବ୍ଲ ସଙ୍କର ଧାତୁ ସ୍ୱୟଂ ସଞ୍ଚାଳକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅନେକ କାରଖାନା ଓ ବ୍ୟବସାୟ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉପରୁ ଆପେ ଆପେ ପାଣି ଛିଞ୍ଚି ହୋଇ ପାରିବାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ ଅଛି । ସେହିସବୁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଫ୍ୟୁଜବ୍ଲ ସଙ୍କର ଧାତୁର ପ୍ଲଗ୍ ଲଗାଯାଇଥାଏ । ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଉତ୍ତାପଯୋଗୁଁ ସେଥିରୁ ପ୍ଲଗ୍ ତରଳି ଯାଏ । ପାଣି ଛିଞ୍ଚିବା ଯନ୍ତ୍ର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ଉଠେ ଏବଂ ନିଆଁକୁ ଲିଭାଇଦିଏ ।

ଘରେ ବିସ୍‌ମଥ୍‌ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି **ବିସ୍‌ମଥ ସବ୍‌ଗାଲେଟ୍** । (ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାର କି ଅଣୁ ବଡ଼ ଜଟିଳ) । ଘାରେ ଛୁଆ ହେଉଥିବା ଜୀବାଣୁ ନାଶକ ପାଉଡ଼ର ରୂପେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବିସ୍‌ମଥ୍‌ର ଏହିଭଳି ଅନ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପେଟ ଗୋଳମାଳ ଭଲ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।



ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍

ତ୍ରେଷେଇ ଘରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଧାତୁ ଏବଂ ଅ-ଧାତୁ

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିହେବ । ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ (ଠିକ୍ କରି କହିଲେ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଶୀ) ହେଉଛନ୍ତି **ଧାତୁ** । ଅନ୍ୟ ବାଇଶଟି **ଅ-ଧାତୁ** ।

ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ପାଲିସ୍ କରାଗଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ ଚକ୍ ଚକ୍ ଗୁଣ ଅଛି । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଧାତବ ଦ୍ୟୁତି** । ଅ-ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ, ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ହୁଅନ୍ତୁ, ପ୍ରାୟ ସଦାସର୍ବଦା ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଶ୍ୱେତ କିମ୍ବା ଦ୍ୟୁତିହୀନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରଙ୍ଗବିଶିଷ୍ଟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗନ୍ଧକ ।

ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ତାପ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର **ପରିବାହକ** ଅର୍ଥାତ ତାପ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତର ଦେଇ ସହଜରେ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାର ସବୁଠି ଧାତୁ-ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ମଟର ଗାଡ଼ିର ଓ ଘରର ରେଡ଼ିଏଟରସବୁ ଧାତୁଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଅ-ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ବିପରୀତ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର **ଅପରିବାହୀ** ।

ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ **ଘର୍ଷଣୀୟ** ଅର୍ଥାତ୍ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପିଟି ପାତଳା ଚଦର କରିହେବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ **ପ୍ରସାର୍ଯ୍ୟ,** ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସୂତା ବା ତାର ରୂପେ ଟାଣିହେବ ।

ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଧାତବ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅ-ଧାତୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଭିନ୍ନ ରକମର ନାଁ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଯେତେ ଦୂର ସମ୍ଭବ ଧାତବ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ନାମ "ଇୟମ୍" ଯୁକ୍ତ କରାଯାଇ ଶେଷ କରାଯାଏ । ସେହିଭଳି ଯେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ଅ-ଧାତୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ନାମ "ଏନ୍" କିମ୍ବା "ଏନ୍ ଇ"ରେ ଶେଷ କରାଯାଏ ।

ମୁଁ ଯେଉଁ ଏକୋଇଶିଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର କଥା ଏ ବହିରେ ଆଲୋଚନା କରି ସାରିଲିଣି ସେକଥା ବିଗୁରକୁ ନିଅ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଉଣେଇଶିଟି ଅ-ଧାତୁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ହେଉଛି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ହିଲିୟମ୍, ନିଅନ୍, ଆରଗନ୍, କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍, ଜିନନ୍, କାର୍ବନ୍, ସିଲିକନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍, ଫ୍ଲୋରିନ୍, ବ୍ରୋମିନ୍, ଆୟୋଡ଼ିନ୍, ସଲଫର, ସେଲେନିୟମ୍, ଟେଲୁରିୟମ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଏବଂ ଆର୍ସେନିକ ।

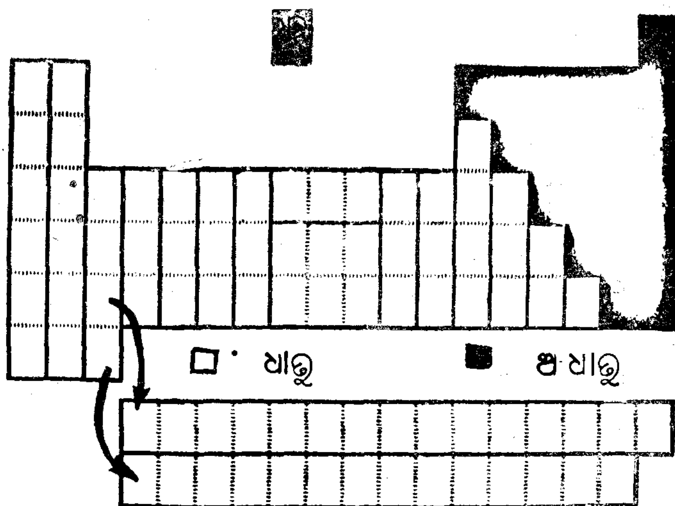
ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ତେରଟିର ନାମ "ଏନ୍" କିମ୍ବା "ଏନଇ"ରେ ଶେଷ ହୋଇଛି । ବାକି ରହିଥିବା ଛଅଟି ମଧ୍ୟରୁ ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସଲଫର୍, ଏବଂ ଆର୍ସେନିକ୍‌ର ପୁରୁଣା ନାମ ଅଛି । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଧାତୁ ଓ ଅ-ଧାତୁ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗର ଧାରଣା ପୂର୍ବରୁ ସେ ନାମସବୁ ଦିଆ ଯାଇଥିଲା । ହିଲିୟମ୍‌ର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମୟରେ ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି କଥା ଜଣା ନ ଥିଲା । (୪୭-ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ ଏବଂ ଲକିୟର୍ ଯେ କି ଏହାର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ ସେ ଭାବିଥିଲେ ଯେ ବୋଧହୁଏ ଏହା ଏକ ଧାତୁ । (ଏହାର ପ୍ରକୃତ ନାମ ହେବା ଉଚିତ "ହିଲିଅନ୍" କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନେକ ଡେରି ହୋଇଗଲାଣି) ଶେଷରେ ସେଲେନିୟମ୍ ଓ ଟେଲୁରିୟମ୍ ହେଉଛି ସୀମାରେ ରହିଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର କେତେକ ବହୁରୂପୀ ଅଛନ୍ତି ଯାହାକି ସ୍ୱଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଧାତୁ ଭଳି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି ।

ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଧାତୁ ବିଷୟରେ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆଲୋଚନା କରିସାରିଲଣି ତାହା ହେଉଛି ଆଣ୍ଟିମୋନି ଓ ବିସ୍‌ମଥ୍ । ଏଠି ମଧ୍ୟ ନାମ ଦୁଇଟି ପୁରୁଣା ନାମ ଯାହାକି ଧାତୁ ବିଷୟରେ ଆଧୁନିକ ଅବଧାରଣା ପୂର୍ବରୁ ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ସବୁ ଅ-ଧାତୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀର ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏକଥା ତୁମେ ଏହା ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ଚିତ୍ରରୁ ଦେଖିପାରିବ ।

ଆଉ ଯେଉଁ ଏକାଅଶୀଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଆଲୋଚନା ବାକି ଅଛି ସେଥିରୁ କେବଳ ତିନୋଟି ହେଉଛି ଅ-ଧାତୁ । (ଏହି ତିନୋଟି ବିଷୟ ବହିର ଶେଷ ଭାଗ ପୂର୍ବରୁ ଆସିବ ନାହିଁ)

ଅନ୍ୟ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ଧାତୁ । ମୁଁ ସବୁ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯାହା ଅତି ସାଧାରଣ ସେହିଠାରୁ ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବି ।



ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଧାତୁ ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୩, ଯାହାର ନାମ **ଆଲ୍ୟୁମିନମ୍** । ଏହି ନାମ "ଅମ୍" ଲଗି ଶେଷ ହୋଇଛି "ଇୟମ୍" ନୁହଁ, କିନ୍ତୁ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶେଷ ଯତ୍ନବାନ ଓ ସେମାନେ ନାମ ଶେଷରେ ପ୍ରକୃତରେ କ'ଣ ଲଗିବା ଉଚିତ ସେକଥା ମନେ ରଖିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଏ ଧାତୁକୁ କହନ୍ତି **"ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍"** ।

ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁ

ପୃଥିବୀର ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ସିଲିକନ୍ ହେଉଛନ୍ତି ତାଠାରୁ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ . ଏବଂ ଏ ଉଭୟେ ହେଉଛନ୍ତି ଅ-ଧାତୁ । ପୃଥିବୀର ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଶତକଡ଼ା ୭ ଭାଗରୁ ବେଶୀ ହେଉଛି ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ । ମୃତ୍ତିକାରେ ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ରକମର **ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ ସିଲିକେଟ୍** ରୂପେ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନର ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ସହିତ କି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶିଥାଏ । କେତେକ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଧାତୁରୁ ଯେ କୌଣସିଟି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଗାର୍ନେଟ୍ ନାମକ ମଣି ତିଆରି କରେ ।

ପୃଥିବୀର ଭୂମି ଉପରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ଏକ ଶିଳା ହେଉଛି **ଗ୍ରାନାଇଟ୍** । ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ବାସ୍ତବିକ ଖୁବ୍ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛନ୍ତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି **ବାସାଲ୍ଟ** ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ରକମର ଶିଳା ଉପରେ ଲାଗିକରି ରହିଛନ୍ତି । ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ମହାଦେଶ ଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନରେ ଓ ଆଉ ମଧ୍ୟ ମହାସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ବାସାଲ୍ଟ ରହିଛି ।

ବାସାଲ୍ଟ ଓ ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଉଭୟେ ହେଉଛନ୍ତି **ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା** ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀର ଖୁବ୍ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଭୟଙ୍କର ଉତ୍ତାପ ପାଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହୋଇଥିଲେ । ବସ୍ତୁତ ତଳେ ପୋତା ହୋଇଥିବା ଶିଳା ଏତେ ଗରମ ଯେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲାବେଳେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ମ୍ୟାଗ୍‌ମା** ଏବଂ ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ବାହାରି ସାରିଲା ପରେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ଲାଭା** । ତରଳ ଶିଳା

ଯାହାକି ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଇ ଗୋଟିଏ କଠିନ, କାଚ ଭଳି ମସୃଣ, ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ ତାକୁ କହନ୍ତି **ଅବ୍-ସିଡିଆନ୍**। ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ଏପରି ଲାଭା ବାହାରିଥାଏ ଯାହା ଦେହରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଫୋଟକା ଭରି ହୋଇଥାଏ। ଏହା ତାପରେ ସ୍ପଞ୍ଜ ଭଳି ହାଲୁକା ଶିଳା ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ କଠିନ ହୋଇଯାଏ ଓ ଏହା ପାଣି ଉପରେ ଭାସି ପାରେ। ଏଭଳି ହାଲୁକା ଶିଳାକୁ କୁହାଯାଏ **ପ୍ୟୁମିସ୍**।

ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ତିନୋଟି ପଦାର୍ଥରେ ଗଢ଼ା :— କ୍ୱାର୍ଟଜ୍, ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାର୍ ଏବଂ ଅଭ୍ର। କ୍ୱାର୍ଟଜ୍, ଯାହାକଥା ମୁଁ ୬ଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟରେ କହିଥିଲି, ତା ହେଉଛି ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍। **ଫେଲଡସ୍ପାର୍** ଏବଂ **ଅଭ୍ର** ଉଭୟେ ହେଉଛନ୍ତି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍। ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ସମୟ ସମୟରେ ମହାଦେଶ-ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର **ସିଆଲ୍** ସ୍ତରର ଅଂଶ ବୋଲି କହନ୍ତି। "ସିଆଲ୍" ହେଉଛି ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପାଇଁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଶବ୍ଦ।

ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାର୍‌ର ଏକ କୌତୁହଳୋଦ୍ଦୀପକ ରୂପ ହେଉଛି ଗାଢ଼ **ନୀଳ** ରଙ୍ଗର ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ଲାଜାବର୍ଦ**। ଏହା ବେଶ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଏବଂ ମଧ୍ୟଭଳି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ବୋଲି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। କୃତ୍ରିମ ଲାଜାବର୍ଦକୁ କୁହାଯାଏ **ଅଲ୍‌ଟ୍ରା-ମାରାଇନ୍**।

ଅଭ୍ରକୁ ଖୁବ୍ **ପାତଳା** ସ୍ୱଚ୍ଛ ତଦର ରୂପେ ଅଲଗା ଅଲଗା କରାଯାଇପାରେ। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସମୟ ସମୟରେ କହନ୍ତି **ଇଜିନ୍-ଗ୍ଲାସ୍**। ଯେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ଆଲୋକର ଗତି ପୁନରାବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼େ ସେଠି କାଚ ପରିବର୍ତ୍ତରେ

ଅଭ୍ରର ଚଦର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଚୁଲାର ଝରକା କାଚ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ କାରଣ ଅଭ୍ର କାଚ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଗରମ ସହ୍ୟ କରିପାରେ । ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାର କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ମୃଣ୍ମୟ ମୃତ୍ତିକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ମୃଣ୍ମୟ ମୃତ୍ତିକା ହେଉଛି ଘର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅତି ସାଧାରଣ ଓ ଦରକାରୀ କଞ୍ଚାମାଲ । **ଇଟା** ହେଉଛି ଅବଶୁଦ୍ଧ ମୃଣ୍ମୟ ମୃତ୍ତିକା ଯାହାକୁକି ପ୍ରାୟ ୧,୦୦୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେକ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଖାଣ୍ଟି ମୃଣ୍ମୟ ମୃତ୍ତିକାକୁ କହନ୍ତି **କେଓଲିନ୍** । ସେଥିରେ **ମୃଣ୍ମୟ ପାତ୍ର** ଓ ଚିନାବାସନକୁସନ ତିଆରି ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ କେଓଲିନ୍ ନିଆଁରେ ଦିଆଯାଏ ସେତେବେଳେ ଏହାର ଚକ୍ ଚକ୍ ଗୁଣ ରହେ ନାହିଁ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଷ୍ଟୋନଓ୍ୟାର** । କେଓଲିନ୍‌କୁ ଅଳ୍ପ ଉତ୍ତାପରେ ପୋଡ଼ିଲେ ତା ହେଉଛି **ମାଟିପାତ୍ର** । ଆମେ ସମସ୍ତେ ନିଆଁରେ ପୋଡ଼ାଯାଇଥିବା କେଓଲିନ୍‌ରୁ ତିଆରି ପାତ୍ରରେ ଖିଆପିଆ କରୁ ଏବଂ ଏସବୁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ନାଁ ହେଉଛି **ସେରାମିକ୍ସ** ।

ଯେଉଁ ମୃଣ୍ମୟ ମୃତ୍ତିକା ମାଟିତଳେ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ତାକୁ କହନ୍ତି **ସ୍ଲେଟ୍** । ସ୍ଲେଟ୍ ସହଜରେ ସମତଳ ଖଣ୍ଡ ରୂପେ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଓ ସ୍କୁଲରେ ତୁମେ ସମସ୍ତେ ବ୍ଲାକବୋର୍ଡ଼ ରୂପେ ଏହାକୁ ଦେଖିଛ ।

ଗନ୍ଧକ, ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଧାତବାତ୍ମକ ରୂପେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ

ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଆଲମ୍**
(ଫଟିକିରି) । ଆଲମ୍ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଜଣାଥିଲା ଏବଂ
ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି "ଆଲମ୍" ଶବ୍ଦରୁ
"ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍" ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଆଲମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି
କଷାୟୁ ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ଦେହର ଚର୍ମ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀ
ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଫିଟିକିରି ସମୟ ସମୟରେ ପାନୀୟ
ଜଳକୁ ଶୋଧନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଜଳରେ ଥିବା
ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନେ ଏକତ୍ରିତ କରିଦିଅନ୍ତି । ସମସ୍ତ ଅଦର-
କାରୀ ପଦାର୍ଥ, ଜୀବାଣୁ, ଫିଟିକିରି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାହାରର
ପଦାର୍ଥସବୁ ତଳକୁ ବସିଯାନ୍ତି ଓ ଉପରର ପାଣି ସଫା ଓ ଜୀବାଣୁ-
ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ଆଲମ୍ ବା **ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍** (ଆଲମ୍ ଅଣୁର
ଏକ ସରଳ ରୂପ) କାଗଜକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଆକାର ଦେବାପାଇଁ
ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ
ସହିତ ମିଶି କାଠମଣ୍ଡରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏ ଦୁହେଁ
ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ଯୋଡି ଏକ ଲମ୍ବା ଗୁଦରରେ ପରିଣତ
କରନ୍ତି । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ମଧ୍ୟ ବସ୍ତ୍ର ଶିଳ୍ପରେ ଯୋଗ
କରାଯାଏ । ଏହା ଜଳ ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରି
ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣା ସୃଷ୍ଟି କରେ
ଯାହାକି ବସ୍ତ୍ରନ ତନ୍ତୁ ଉପରେ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଲାଗି ରହନ୍ତି ।
ରଞ୍ଜକ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ବସ୍ତ୍ରନ ତନ୍ତୁ ସହିତ ଯେତେ ଜୋରରେ
ଲାଗି ରହନ୍ତି ତା ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ଜୋରରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍
ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ ସହିତ ଲାଗି ରହନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଭାବରେ
ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ **ମର୍ଡାଣ୍ଟର**

ଉଦାହରଣ, ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ବସ୍ତ୍ରକୁ ରଙ୍ଗ କରିବା ପାଇଁ ସହଜ କରିଦିଏ । ଜଣେ ଡେନମାର୍କବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ହାନ୍ସ କ୍ରିଷ୍ଟିଆନ୍ ଓରେଷ୍ଟେଡ୍ ୧୮୨୫ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଅଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍‌କୁ ଅଲଗା କରିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ୧୮୫୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାଣିଜ୍ୟ ବଜାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ପାଇଁ ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ତିଆରି ହୋଇ ନଥିଲା । ତା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହା ପାଇବା ପାଇଁ ଏତେ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲା ଯେ ଏହା ପାଇଁ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଦାମ ଦେବାକୁ ପଡୁଥିଲା । 'ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ବା ତାଠୁ ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ ପାଇଁ ଟ୪୫୦୯ ଦେବାକୁ ପଡୁଥିଲା ଅର୍ଥାତ୍ ରୁପାଠାରୁ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ବହୁତ ବେଶୀ ପଡୁଥିଲା ଓ ପ୍ରାୟ ସୁନା ଦାମ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଯାଉଥିଲା ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି କୌଶଳ ଦେଖାଇଲା

ତାପରେ ୧୮୮୬ ମସିହାରେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିଲା ଯାହାକି ସବୁକଥା ବଦଳାଇ ଦେଲା । ଚାର୍ଲସ ମାର୍ଟିନ ହଲ୍ ନାମକ ଆମେରିକାର ୨୨ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ଜଣେ ଯୁବକ ରସାୟନ-ବିତ୍, ଯେ କି ସ୍କୁଲ ପାଠ୍ୟ ଠିକ୍ ଶେଷ କରିଥାନ୍ତି ସେ ଶସ୍ତାରେ କିପରି ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରୁ ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ପାଇହେବ ସେକଥା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଓ ଜୀବନର ଅବଶିଷ୍ଟ ଭାଗରେ ସେ ଅଜସ୍ର ଧନ ଉପାର୍ଜନ କରିପାରିଥିଲେ । ଜଣେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ପି.ଏଲ୍.ଟି. ହେରଲ୍‌ଟ ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ଏକା ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ହଲ ଯେଉଁ ବର୍ଷ (୧୮୬୩) ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ହେରଲ୍‌ଟ ମଧ୍ୟ ସେହି ବର୍ଷ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ

ଓ ହଲ୍ ଯେଉଁ ବର୍ଷ ମରିଥିଲେ (୧୯୧୪) ଠିକ୍ ସେହି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ସେ ମରିଥିଲେ ।

ଖାଣ୍ଟି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଧଳା ସ୍ଫଟିକ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି **ଆଲ୍ୟୁମିନା** । ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାୟ ଏକ ଖାଣ୍ଟି ପ୍ରକାରର ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି **କୁରୁବିନ୍ଦ** ଏବଂ ଏହାଠାରୁ କମ୍ ଖାଣ୍ଟି ଏକ ପ୍ରକାର ହେଉଛି **ଏମାରୀ** । ଏ ଉଭୟେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ସେମାନେ କାର୍ବୋରଣ୍ଡମ ବା ହୀରା ଭଳି ଏତେ ଶକ୍ତ ନୁହନ୍ତି କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କଠାରୁ ଶସ୍ତା ଏବଂ ମସୃଣକାରୀ ପଦାର୍ଥରୂପେ ଭାରି ଦରକାରୀ । ସାଂଶ୍ଲେଷିକ କୁରୁବିନ୍ଦର ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ଘଣ୍ଟା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ବିଅରିଂରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ କେବଳ କୁରୁବିନ୍ଦ ତରଳିବ (ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ଏହା ରିଫ୍ରାକ୍ଟରୀ) । ତେଣୁ ଏହା ଚୁଲିର କଡ଼ରେ ଦବାପାଇଁ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏଥିରୁ ତିଆରି ଇଟା ମଧ୍ୟ ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ପ୍ରକାର ଇଟା ସବୁବେଳେ ଘରର ଚିମନି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଅନେକ ମଣିରେ (କେତେକ ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ) କୁରୁବିନ୍ଦ ଥିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ ଅପମିଶ୍ରଣ ଅଛି ଯାହାଯୋଗୁଁ ମଣିର ରଙ୍ଗ ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ଏହି ମଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହଳଦିଆ **ପୁଷ୍ପରାଗ** (ପୋଖରାଜ) ମଣି, **ନୀଳକାନ୍ତ** ମଣି ଏବଂ ଲାଲ **ପଦ୍ମରାଗ ମଣି** ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଟାର୍କୁଇସ୍ ହେଉଛି ଅଳ୍ପ ଟିକିଏ ଜଟିଳ; ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର **ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍** ।

ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଧାରକାରୀ ରୂପ ହେଉଛି **ବକ୍ସାଇଟ୍** ଯାହାକି ବହୁ ପରିମାଣରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଛି । ଏହାକୁ ପ୍ରଥମେ ବିଶୋଧନ କରାଯାଇ ଏହା ଦେହରୁ ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନାବଶ୍ୟକ ପରମାଣୁ ସବୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଏ ଏବଂ ତା ଫଳରେ ଏହା ଆଲ୍ୟୁମିନାର ଧଳା ଗୁଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଆଲ୍ୟୁମିନା ଗରମ ହୋଇ ତରଳି ଯାଇଥିବା **କ୍ରାଇଓଲାଇଟ୍** ନାମକ ଏକ ଧାତୁରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଏ । କ୍ରାଇଓଲାଇଟ୍‌ର ଅଣୁରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ଥାଏ । ହଲ୍ ଏବଂ ହେରାଲ୍ଟଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରର ପ୍ରଧାନ ଘଟଣା ହେଉଛି ଏହିଭଳି ଗୋଟିଏ ଧାତୁର ଅବିଷ୍କାର ଖୁବ୍ ଗରମ ହେଉଥିରେ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଲ୍ୟୁମିନା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ । ଘଟଣା ଚକ୍ରରେ ପୃଥିବୀର କ୍ରାଇଓଲାଇଟ୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡର ପଶ୍ଚିମ ଅଂଶରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ଏଭଳି ବରଫ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଅନୁର୍ବର ଅଞ୍ଚଳର ମଧ୍ୟ ଆମ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାକୁ ଅଶେଷ ଅବଦାନ ଅଛି । ଆଜିକାଲି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ତିଆରି ସଂଶ୍ଳେଷିକ କ୍ରାଇଓଲାଇଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି ।

ଭିତର ପାଖ ଅଙ୍ଗାରକ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ହୋଇଥିବା ଏକ ପାତ୍ରରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଦ୍ରବଣକୁ ରଖାଯାଏ । ଅଙ୍ଗାରକର ଖଣ୍ଡସବୁ ତା ଭିତରେ ରଖାଯାଏ । ଅଙ୍ଗାରକ ଖଣ୍ଡ ଓ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । (ଅଙ୍ଗାରକ ଯଦିଓ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ନୁହେଁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ କରେ) । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପାତ୍ରର ତଳେ ତରଳ ଧାତୁ ରୂପେ

ବସିଯାନ୍ତ (ଆଜି ସୁଦ୍ଧା ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ତିଆରି କରିବାରେ) ।

ଏହି ନୂଆ ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାର ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଦାମ୍ ପାଉଣ୍ଡ ପିଛା ୩୦ ସେଣ୍ଟ୍ ବା ତାଠୁ ତଳକୁ ଖସି ଆସିଲା । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ଶସ୍ତା ଓ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମିଳି ପାରିବା ଧାତୁ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ଏହା ପାଇଁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଖୁବ୍ ଦରକାରୀ ଉପଯୋଗ ମଧ୍ୟ ମିଳିଗଲା ।

ହାଲୁକା ହେବାର ଗୁରୁତ୍ୱ

ଧାତୁର ଟାଣଶକ୍ତି ଓ ପଥର ପରି ହାଲୁକାଗୁଣ ଯଦି ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥରେ ମିଳିତ ହୋଇପାରିବ ତେବେ ତାହା ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ହେବ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଏହି ଭଳି ଏକ ପଦାର୍ଥ ।

ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ବା ମାର୍ବଲ ପ୍ରାୟ ଯେତିକି ଭାରି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସେତିକି ଭାରି ଏବଂ ଲୁହା ବା ଇସ୍ପାତ୍ ଯେତେ ଭାରି ତାର କେବଳ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଭାରି । ଲୁହାର ଏକ ଘନ ଇଞ୍ଚର ଓଜନ ସାଢ଼େ ଚାରି ଆଉନ୍ସ ହେବ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ (ବା ପଥର)ର ଏକ ଘନ ଇଞ୍ଚର ଓଜନ ମାତ୍ର ଦେଢ଼ ଆଉନ୍ସ୍ ହେବ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପଥରଠାରୁ ଟାଣ କିନ୍ତୁ ଲୁହା ଭଳି ସେତେ ଟାଣ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ଲୁହା ବିମ୍ ଏକା ଆକାରର ଏକ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ବିମ୍‌ଠାରୁ ଅଧିକ ଓଜନ ସମ୍ଭାଳିବ ।

ଆମେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ରେ ଅନ୍ୟ ଧାତୁ ସ୍ୱଳ୍ପମାତ୍ରାରେ ମିଶାଇ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରି ତାକୁ ଅଧିକ ଦୃଢ଼ କରି ପାରିବା । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ସଙ୍କର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ଗୁଣ ଆହରଣ କରେ ଯାହାକି ତାକୁ ତିଆରି କରୁଥିବା ଧାତୁରେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ନ ଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ

ରକମର ଶହ ଶହ ସଙ୍କରଧାତୁ ରହିଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୁଣ ଭିନ୍ନ; ତେଣୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଉପାଦେୟତା ରହିଛି ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ପଞ୍ଚାନବେ ପାଉଣ୍ଡ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସହିତ ଆମେ ଚାରି ପାଉଣ୍ଡ ତମ୍ବା, ଅଧ ପାଉଣ୍ଡ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ଅଧ ପାଉଣ୍ଡ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଧାତୁ ଯୋଗକରୁ ତେବେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସଙ୍କର ଧାତୁ ପାଇବା । ତାକୁ କହନ୍ତି **ଡ୍ୟୁରାଲ୍** । ଡ୍ୟୁରାଲ୍ ଖାଣ୍ଟି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଟାଣ । ତଥାପି ଏହା ଲୁହା ବା ତାର ସଙ୍କର ଧାତୁ ଭଳି ଏତେ ଟାଣ ନୁହଁ କିନ୍ତୁ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ଟାଣ ।

ଏପରି ସମୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ହାଲୁକା ଗୁଣ ଏତେ ଦରକାରୀ ଯେ ଟାଣ କଥାଟିକୁ ଟିକିଏ କୋହଳ କରିଦେଇ ହେବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଉଡାଜାହାଜରେ ହାଲୁକାଗୁଣହିଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦରକାରୀ । ଉଡାଜାହାଜସବୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଲ୍ୟୁମିନି-ୟମ୍‌ରେ ତିଆରି । ରେଳଗାଡ଼ି, ଟ୍ରକ ଏବଂ ମଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି ପ୍ରଭୃତିରେ ଯେଉଁଠି ଟାଣ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା ଗୁଣ ବେଶୀ ଦରକାର, ସେଠି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ

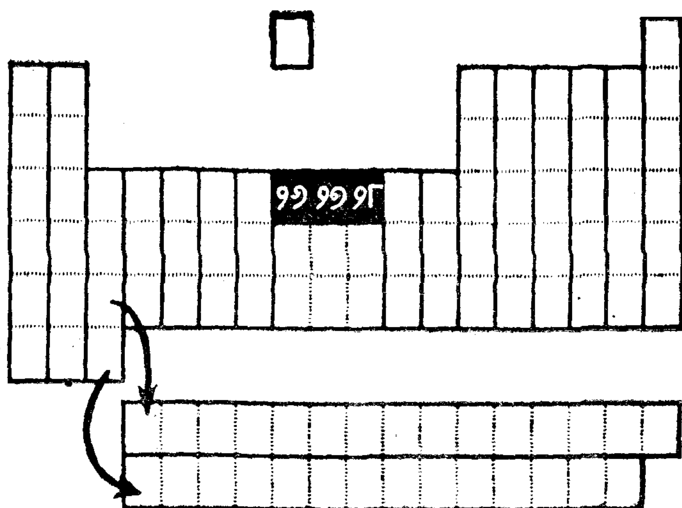
ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ରେ କଳଙ୍କି ଲାଗେ ନାହିଁ କି ଏହା କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହାର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ କାରଣ ଅଛି । ଲୁହାଠାରୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଏକ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଓ ଅତି ସହଜରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଯେ ସହଜରେ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଏ ସେହି ଗୁଣହିଁ ତାକୁ ଅଧିକ କ୍ଷୟିତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷାକରେ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ **ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍** ତିଆରି କରେ ଯାହାକି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଧାତୁର ଉପରିଭାଗରେ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଲାଗି ରହେ । ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍‌ର ଏକ ପାତଳା ସ୍ତର ତିଆରି ହୋଇଯାଏ (ଏ ସ୍ତର ଏତେ ପାତଳା ଯେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସ୍ୱଚ୍ଛ), ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଆଉ ଅଧିକ ଅବକ୍ଷୟରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଯାଏ । ଧାତୁର ଉପରିଭାଗରେ ଥିବା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଆଉ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଧାତୁ ନିଜେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସ୍ତରଯୋଗୁଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଆକ୍ରମଣରୁ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଯାଏ । ତାହାକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ତେଣୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଚକ୍ ଚକ୍ ରହେ ଓ ବାୟୁ ବା ପାଣିପାଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସ୍ତର ବେଶି ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇ ରହେ ଯଦି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖି ତା ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଲାପରେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ଆନୋଡ଼ାଇଜଡ୍ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍** ।

ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁକୁ ଗୁଣ୍ଡ କରିଦେଲେ ସେମାନଙ୍କର ମୂଳ ରଙ୍ଗ ଯାହା ଥାଉନା କାହିଁକି ସେଗୁଡ଼ିକ କଳା ହୋଇଯାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଗୁଣ୍ଡ ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଏହା ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ରହିଲେ ଯେହିରି ରୂପାଭଳି ଧଳା ଓ ଚକ୍ ଚକ୍, ଗୁଣ୍ଡ କରିଦେଲେ ବ ଠିକ୍ ସେହିପରି । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଗୁଣ୍ଡ ଫେଣି ତେଲରେ ମିଶାଯାଇ **ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପେଣ୍ଟ** ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଏପରିସବୁ ସ୍ଥାନରେ ବୋଳା ଯାଇପାରେ ଯାହା ଦେହରୁ ତୁମେ ଆଲୋକ

ପ୍ରତିଫଳନ ଗ୍ରହିବ ବା ତାପଶକ୍ତି ବିକୀରଣ ଗ୍ରହିବ ବା ଯାହାକୁ କେବଳ ତୁମେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେବାରୁ ସୁରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଗ୍ରହିବ। ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଏଭଳି ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଆଲୋକ-ପ୍ରତିଫଳନକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଯେ ପାଲିସ୍ ହୋଇଗଲେ ଏହା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦର୍ପଣ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି, ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେତେ ବେଶି ପ୍ରତିଫଳନ ସମ୍ଭବ ସବୁ ହବା ଦରକାର।

ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଭଲ ଧାତୁ ସେଥିରେ ଘରକରଣା ବାସନକୁସନ ତିଆରି ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଆଜିକାଲି ଆମେ ସମସ୍ତେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଡେକ୍‌ଚି ଓ କଡେଇ ଏତେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ ଯାହାକି ତୃତୀୟ ନେପୋଲିଅନ୍ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରି ନ ଥାନ୍ତେ। ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଏତେ ଭଲ ଭାବରେ ତାପ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରେ ଯେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଏହା ଭିତରେ ରଖି ନିଆଁ ଉପରେ ବସାଇଲେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଗରମ ହୋଇଯାଏ। ଖାଦ୍ୟ-ଭିତରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅମ୍ଳ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଏହା କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ କାରଣ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ସ୍ତର ଏହାକୁ ରକ୍ଷା କରେ।



एकादश अध्याय —

ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ ଲୌହ

ଶକ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଗୁପ୍ତ ଅସ୍ତ୍ର

ବହୁ ପୁରାତନ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ସାହିତ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ **ଇଲିଆଡ଼୍** ଅନ୍ୟତମ । ଏହା ଗୋଟିଏ ବୀରଚରିତବର୍ଣ୍ଣନାତ୍ମକ ମହାକାବ୍ୟ ଯାହାକି ହୋମର ନାମକ ଜଣେ ଗ୍ରୀକ୍‌ମନୀଷୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଅଷ୍ଟମ ଶତାବ୍ଦିରେ ଲେଖାହୋଇଥିଲା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରା-ଯାଉଛି । ଟ୍ରୟ ନାମକ ଗୋଟିଏ ସହର ଗ୍ରୀକ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ଦ୍ୱାରା କିପରି ଦଶ ବର୍ଷ କାଳ ଅବରୁଦ୍ଧ ହୋଇଥିଲା ତାର ବର୍ଣ୍ଣନା ସେଥିରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ଅବରୋଧ ପ୍ରାୟ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଏକାଦଶ ଶତାବ୍ଦିରେ ହୋଇଥିଲା । ଯଦି ତୁମେ ଏ କାବ୍ୟଟି ପଢ଼ିବ ତେବେ ଜାଣିବ ଯେ ଯୋଦ୍ଧାମାନେ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ତିଆରି ସାଞ୍ଜୁ

ପିନ୍ଧୁଥିଲେ, ବ୍ରୁଞ୍ଜ ତିଆରି ଖଣ୍ଡା ଓ ଢାଲ ବହନ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ବ୍ରୁଞ୍ଜ ମୁନିଆ ବର୍ଛା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୁ (ଧାତୁଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି ଧାତୁପିଣ୍ଡ) କପରି ଧାତୁ ପାଇବାକୁ ହେବ ସେକଥା ମଣିଷ ଶିଖି ସାରିଲା ପରେ ବ୍ରୁଞ୍ଜ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଧାତୁ ଯାହାକି ସାଞ୍ଜୁ ଓ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କଠିନ ପଦାର୍ଥ-ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇଥିଲା । ବ୍ରୁଞ୍ଜ ହେଉଛି ତମ୍ବା ଓ ଟିଣର ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ । ଇତିହାସର ଯେଉଁ ସମୟରେ ବ୍ରୁଞ୍ଜ ଏହିଭଳି ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ତାକୁ କହନ୍ତି ବ୍ରୁଞ୍ଜ ଯୁଗ ।

ଲୌହ, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୬, ସେ ସମୟରେ ଜଣାଥିଲା । ଆମମାନଙ୍କ ହାତକୁ ଲୁହା ତିଆରି ଜିନିଷ କାଳକ୍ରମେ ମିଶର ଦେଶର ସମାଧିରୁ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚତ୍ରିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ବା ତା ପୂର୍ବ ସମୟରୁ ଆସିଛି କିନ୍ତୁ ଲୁହା ସେତେବେଳେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉ ନ ଥିଲା । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ-ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁ ଥିଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ **ଇଲିଆଡ଼**ରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ଯେ କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗୀତାରେ କୌଣସି ବିଷୟରେ ଜିତିଲେ ପୁରସ୍କାର ଥିଲା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଲୁହା ମୁଣ୍ଡା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ଓ ସାଞ୍ଜୁ ତିଆରି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲୌହ ପିଣ୍ଡରୁ କିପରି ବହୁ ପରିମାଣରେ ଲୁହା ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ ଏକଥା ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଜଣାଥିଲା ପରି ଜଣା ପଡ଼ୁନାହିଁ ।

ଏକଥା ପ୍ରଥମେ ଶିଖିବା ଜାତି ହେଉଛନ୍ତି ହିଟାଇଟିସ୍ ଯେଉଁମାନେକି ସେ ସମୟରେ ଏସିଆ ମାଇନର (ଆଧୁନିକ ତୁର୍କୀସ୍ଥାନ)ରେ ଅଧିବାସୀ ଥିଲେ । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଏ ନୂଆ ଧାତୁ ନେଇ ଯୁଦ୍ଧ କରିବାକୁ ଯାଇଥିଲେ ସେମାନଙ୍କ

ଶତ୍ରୁମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ "ଗୁପ୍ତ ଅସ୍ତ୍ର"ର ଅଧିକାରୀ ବୋଲି ବିଜେତା ରୂପେ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଲୌହ ଢ଼ାଲୁ ଆଗରେ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଖଣ୍ଡା ଓ ବର୍ଚ୍ଛା ଅକାମୀ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥିଲା । ଖଣ୍ଡା ଓ ବର୍ଚ୍ଛା ବଙ୍କା ହୋଇ ମୁଣ୍ଡା ପାଲଟି ଯାଉଥିଲା । ଅନ୍ୟ ପଟରେ ଲୌହ ଖଣ୍ଡା ଓ ଲୁହାମୁନିଆ ବର୍ଚ୍ଛା ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଢ଼ାଲ ଓ ସାଞ୍ଜୁକୁ ସହଜରେ ଭେଦ କରିଯାଉଥିଲା । ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଅପେକ୍ଷା ଲୁହା ବେଶୀ କଠିନ ।

ନୂଆ ଧାତୁ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ଯେପରି ଗୃହଆଡ଼େ ବ୍ୟାପିଗଲା ଦଳ ପରେ ଦଳ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ତ୍ୟାଗ କରି ଲୁହାକୁ ଆଶ୍ରୟ କଲେ । ମାନବ ସମାଜ **ଲୌହ ଯୁଗ**ରେ ପ୍ରବେଶ କଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୭୦୦ରେ ବିଜେତା ଆସିରିଆନ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ପୁରାପୁରି ଲୌହ ତିଆରି ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ।

ସବୁ ଧାତୁ ଭିତରେ ଲୁହା ହେଉଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା । କେତେକ ପ୍ରକାରର ଲୁହାର ଦାମ ଏତେ କମ୍ ଯେ ଏକ ପାଉଣ୍ଡର ଦାମ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚ ପଇସା । ପୃଥିବୀର ଭୂ-ଭାଗରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଲୁହା ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ଏହା ଭୂ-ଭାଗର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୫ ଭାଗ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ଏହା ଏତେ ସାଧାରଣ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏହାର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦେହରୁ ଏହାକୁ ଅଲଗା କରିବା ସହଜ ଏବଂ ଏହା କମ୍ ବ୍ୟୟ ସାପେକ୍ଷ ।

ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଲୌହ ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ମଣିଷ (ଏବଂ ନାଲି ରକ୍ତ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର) ଶରୀରରେ ରକ୍ତର ଏକ ଦରକାରୀ ଅଂଶ ହେଉଛି ଲୌହ ।

ରକ୍ତକୁ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା **ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍** ନାମକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରେ ଏବଂ ତନ୍ତୁ ସମୂହକୁ ବହନ କରିନିଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଅଣୁରେ ଚାରୋଟି ଲେଖାଏଁ ଲୌହ ପରମାଣୁ ଅଛି ଏବଂ ଏହି ଲୌହ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକହିଁ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ସର୍ବମୋଟ ଏକ ଆଉନ୍‌ସର ଏକ ଦଶମାଂଶ ଲୌହ ଅଛି ।

ଜଣେ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଲୌହର ଅଭାବ ପଡ଼ିଲେ ସେଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ କହନ୍ତି **ରକ୍ତହୀନତା** । ଲୌହ ଅଭାବରେ ରକ୍ତହୀନତାକୁ ଭଲ କରିବାର ଏକ ଉପାୟ ହେଉଛି ରୋଗୀକୁ ଲୌହଥିବା କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଖାଇବାକୁ ଦବା ।

ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଓ ବାହାରେ

ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ଲୌହପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ନାରଙ୍ଗୀ-ଲାଲ ଖଣିଜ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ହିମାଟାଇଟ୍** । ଏହା ଏକ ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଲୌହ ପରମାଣୁ ଏବଂ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ଏହି ପିଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ରୂପ ହେଉଛି **ଲାଲ ଗୈରିକ** । ଏହା ବହୁଦିନ ହେଲା ଗୋଟିଏ ଆର୍ଟିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଛି । ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ଜୁଏଲରସ୍ ରୁଜ୍** । ଏହା କାଚକୁ ପାଲିସ କରି ଠିକ୍ ରୂପ ଦବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ବିଶେଷତଃ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଲେନ୍‌ସ ଓ ଦର୍ପଣ ଗୁଡ଼ିକୁ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲୌହ ପିଣ୍ଡ ହେଉଛି କଳା ରଙ୍ଗର **ମ୍ୟାଗ୍ନେଟାଇଟ୍** ଯାହାକି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ଏହାର ଅଣୁ ତିନୋଟି ଲୌହ

ପରମାଣୁ ଓ ଗୃହେଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଏହି ପିଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକରେ ଅପମିଶ୍ରଣ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ସିଲିକେଟ୍ ଥାଏ ।

ଏହି ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ ଲୌହ ଧାତୁକୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ଲୋକଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ଏଥିରୁ ସିଲିକେଟ୍ ବାଦ ଦବାପାଇଁ କିଛି ଉପାୟ ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା ଓ ତାପରେ ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଅଣୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁକୁ ମଧ୍ୟ ବାଦ ଦବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ସେମାନେ ବାହାର କରିଥିଲେ ଯେ ଲୌହ ପିଣ୍ଡକୁ କୋକ୍ ଏବଂ ଚୂନପଥର ଦ୍ୱାରା ମିଶାଇ (ମୁଁ ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଚୂନ ପଥର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବି) ସେ ମିଶ୍ରଣକୁ **ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍‌ରେ** ରଖି ତା ଭିତରକୁ ଗରମ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଏବଂ କୋକ୍‌ରେ (ଯାହାକି ପ୍ରାୟ ଖାଣ୍ଟି ଅଙ୍ଗାରକ, ୭୨ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ନିଆଁ ଲଗାଇ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ସେମାନେ କରି ପାରିବେ ।

ବାୟୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ସବୁତକ କୋକ୍‌ର ଜଳି ଦବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହଁ । ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍ ଭିତରର ମିଶ୍ରଣ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଲାଲ ହୋଇଗଲେ କୋକ୍‌ରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଅଣୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଲୌହ ପରମାଣୁକୁ ମୁକ୍ତ କରି ଦିଅନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଲୌହ ତରଳିଯାଇ ଧାତୁ ରୂପେ ଚୁଲି ତଳକୁ ବସିଯାଏ ।

ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଚୂନପଥର ସିଲିକେଟ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ସ୍ଲାଗ୍** ତିଆରି କରେ । ତାହା ମଧ୍ୟ ତରଳି ତରଳ ଲୁହା ଉପରେ ବସିଯାଇ ଭାସେ । ମଝିରେ ମଝିରେ ତରଳ ଲୁହା ଓ "ସ୍ଲାଗ୍" ବାହାର କରି ଅଣା ହୁଏ ଓ ଆହୁରି ଲୌହ ପିଣ୍ଡ, କୋକ୍, ଏବଂ ଚୂନପଥର ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍‌ରେ ଉପର ଆଡ଼ୁ ଯୋଗ କରାଯାଏ ।

ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍ ଭିତର ପଟେ ଲଗାଯାଇଥିବା ନିଆଁ ସହିବା ଇଟାର (ଯାହାକ ଉପରେ ତରଳୁଥିବା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି) ମରାମତି ଦରକାର ନ ପଡ଼େ ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫର୍ଣ୍ଣେସର କାର୍ଯ୍ୟ ବନ୍ଦ କରାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏଭଳି ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ଣ୍ଣେସରୁ ମିଳୁଥିବା ଲୌହକୁ କହନ୍ତି **କାଷ୍ଟ୍ ଆଇରନ୍** କାରଣ ଏହା ଛାଞ୍ଚ ଭିତରେ ଢଳାଯାଇ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ । (ଗୋଟିଏ ତରଳ ଧାତୁକୁ ଛାଞ୍ଚ ଭିତରେ ଢ଼ାଳି ଥଣ୍ଡା କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କହନ୍ତି "କାଷ୍ଟିଙ୍ଗ") ଅନେକ ସମୟରେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ **ପିଗ୍-ଆଇରନ୍** ।

କାଷ୍ଟ ଆଇରନ୍ ଶକ୍ତ ଓ ଟାଣ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା ଧରଣର ଲୁହା । ଏହା ଏଭଳି ସବୁ ଜିନିଷ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଯାହାକି ସବୁବେଳେ ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ଚାପ ଯଥା ଓଜନ ସହି ପାରିବ କିନ୍ତୁ ହଠାତ୍ କରି କୌଣସି ଆଘାତ ସହି ପାରିବ ନାହିଁ । କାଷ୍ଟ୍ ଆଇରନ୍ ହେଉଛି ଭଙ୍ଗୁର । ହଠାତ୍ କୌଣସି ଧକ୍କା ଲାଗିଲେ ଏହା ଭାଙ୍ଗି ଯାଇପାରେ ।

ଯଦି କାଷ୍ଟ ଆଇରନ୍‌କୁ ଆଉ ଅଧିକ ଲୌହ ପିଣ୍ଡ ଏବଂ ଚୂନପଥର ଦ୍ୱାରା ଗରମ କରାଯାଏ ତେବେ ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ହୋଇଯିବ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ଖାଣ୍ଟି ଲୁହା ମିଳି ପାରିବ । ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ରଟ୍ ଅଇରନ୍** । ରଟ୍ ଆଇରନ୍ କାଷ୍ଟ୍ ଆଇରନ୍ ଅପେକ୍ଷା ନରମ କିନ୍ତୁ ଚେମଡ଼ା ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ହଠାତ୍ ଆଘାତ ଓ ଧକ୍କା ପାଇଲେ ନ ଭାଙ୍ଗି ତାକୁ ସହି ପାରିବ ।

ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦରକାରୀ, କଠିନ ଏବଂ ଶକ୍ତ ପ୍ରକାରର ଲୁହା ହେଉଛି କାଷ୍ଟ ଆଇରନ୍ ଓ ରଟ୍ ଆଇରନ୍ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ଅବସ୍ଥା ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ କିଛି ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଯେତେତ ପରିମାଣରେ ଏହା କାଷ୍ଟ ଆଇରନ୍‌ରେ ଥାଏ ସେତେତ ପରିମାଣରେ ନ ଥାଏ। ଯେଉଁ ଲୁହାରେ ଶତକଡ଼ା ୦.୧୫ ରୁ ୧.୬ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ ତାକୁ କହନ୍ତି **ଇସ୍ପାତ୍**।

ଇସ୍ପାତ ତିଆରି କରିବାର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପଦ୍ଧତି ଅଛି। ଗୋଟିଏ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି କାଷ୍ଟ ଆଇରନ୍‌କୁ **ବେସେମେର-କନ୍‌ଭର୍ଟର୍‌ସ** (ଇଂରେଜ ଉଦ୍ଭାବକଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମ କରଣ ହୋଇଛି) ନାମକ ସ୍ପେଶାଲ ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍‌ରେ ଗରମ କରି ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥକୁ ଦହନ କରିଦବା। ଏହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦରକାର ଯେପରିକି ଗନ୍ଧକ ଓ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅଲଗା ହୋଇଯିବ। ଏକଥା ହୋଇସାରିଲା ପରେ କେତେକ ଅପମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ (ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ଅନେକ ସମୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ) ପୁଣି ତା ଭିତରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଲୁହାଠାରୁ ଇସ୍ପାତର ଏକ ସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଆମେ ଏହାକୁ ଆହୁରି କଠିନ, ଶକ୍ତ ଓ ଟେମ୍ପର୍ଡ଼ କରିପାରିବା। ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରି ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ଟେମ୍ପରିଙ୍ଗ୍** ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାକୁ ଲାଲ ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରି ଓ ତାପରେ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ କ୍ଷେପଣ କରି ଏହା କରିହେବ। ଖଣ୍ଡିଏ ଇସ୍ପାତର ସ୍ପେଶାଲ ଗୁଣ ନିର୍ଭର କରେ ଦୁଇଟି କଥା ଉପରେ—ଏହା କିଭଳି ଭାବରେ ଟେମ୍ପର୍ଡ଼ ହୋଇଛି ଓ ଏହା

ଦେହରେ କେତେ ପରିମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକ ରହିଛି । ଯଦି ଅଙ୍ଗାରକର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗରୁ ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶ ତେବେ ଇସ୍ପାତ ହେଲା **ନରମ ଇସ୍ପାତ,** ଏହା ଅନେକାଂଶରେ ରଟ୍ ଆଇରନ ଭଳି ଏବଂ ଯେହେତୁ ଏହା ଶସ୍ତା ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରଟ୍ ଆଇରନ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଏହା ଦଖଲ କରି ସାରିଲାଣି । **ଷ୍ଟ୍ରାକଚରାଲ ଇସ୍ପାତ** ହେଉଛି ଯାହା ଦେହରେ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗର ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶରୁ ତିନି ପଞ୍ଚମାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଥାଏ । ଏହା ଅଧିକ ଶକ୍ତ ଓ ବହୁତଳ ପ୍ରାସାଦ ଓ ପୋଲ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ କଡ଼ି ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ତାହାଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ହେଉଛି **ଟୁଲ୍ ଇସ୍ପାତ** ଯେଉଁଥିରେକି ଶତକଡ଼ା ୧ ରୁ ୧.୫ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକ ଅଛି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି ଓ କେତେ ପରିମାଣରେ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି ତା ଉପରେ ଇସ୍ପାତର ଗୁଣ ନିର୍ଭର କରେ । ଇସ୍ପାତ ଦେହରେ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଶହ ଶହ ପ୍ରକାରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ବାସ୍ତବିକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ **ଫେରସ୍ ଆଲୟ** ଯାହା ଦେହରେ ଲୌହ ଥାଏ ଏବଂ **ନନ୍-ଫେରସ୍ ଆଲୟ** ଯାହା ଦେହରେ ଲୌହ ନ ଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଦେଖୁଛ ଲୌହ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରଧାନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ("ଫେରସ୍ ଶବ୍ଦ ଲୌହର ଲାଟିନ ଶବ୍ଦ "ଫେରମ୍"ରୁ ଆସିଛି) ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ବର୍ଷକରେ ଦଶ କୋଟି ଟନରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଇସ୍ପାତ ତିଆରି ହୁଏ । ମଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି ଶିଳ୍ପରେ ଏହାର ପ୍ରାୟ ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଯାଏ । ରେଳ ଲାଇନ୍,

କୋଠାବାଡ଼ି ଏବଂ ମେସିନ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତିଆରିରେ ବାକିତକ ଅଂଶର ଅଧିକାଂଶ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ଏତେ ଇସ୍ପାତ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି ଯେ ଲୋକେ କହନ୍ତି ଆମେ ଆଉ ଲୌହ ଯୁଗରେ ନାହୁଁ, **ଇସ୍ପାତ** ଯୁଗରେ ପହଞ୍ଚିଲୁଣି ।

କଳଙ୍କ ଓ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ

ଶସ୍ତା ଓ ଶକ୍ତ ଧାତୁ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଲୁହାର ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଖରାପ ଗୁଣ ଅଛି । ତାହା ହେଉଛି ଏହାର ଅମ୍ଳଜାନ ସଙ୍ଗେ ସଂଯୋଗ ଗୁଣ । ଏହି ସଂଯୋଗ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଘଟିପାରେ ବା ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଟେ ।

ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଲୁହାର ଅମ୍ଳଜାନ ସଙ୍ଗେ ମୃଦୁ ସଂଯୋଗ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଏହାର ଖରାପ ଗୁଣ । ଏହି ମୃଦୁ ସଂଯୋଗକୁ କହନ୍ତି **କଳଙ୍କି** । ଲୁହା ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ସୋଦକ ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ତିଆରିକରେ । ଏହାର ଅଣୁରେ ଲୌହ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ, ପରମାଣୁ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଏହା ହେଉଛି ଲୁହାରକଳଙ୍କି ଏବଂ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଏହା ଦେଖିଛୁ ।

ଲୁହା କଳଙ୍କ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟକୁ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୟକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଧାତୁ ଦେହରୁ କାତି କାତି ହୋଇ ଛାଡିଯାଏ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌କୁ ରକ୍ଷା କଲା ଭଳି ଏହା ଲୁହାକୁ ରକ୍ଷା କରେ ନାହିଁ । ବରଂ ଏହା କାତି କାତି ହୋଇ ଝଡ଼ି ପଡ଼ିବାରୁ ଏହା ଭଲ ଲୁହାକୁ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାକୁ ଦିଏ । ଭଲ ଲୁହା ପୁଣି କଳଙ୍କି ହୋଇ

ଯାଏ ଏବଂ ତାହା ପରେ କାଡ ଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ାଯାଏ । କାଳକ୍ରମେ ଖଣ୍ଡଙ୍କ ଯାକ ଲୁହା କଳଙ୍କି ହୋଇଯାଏ ।

ଏହି କାରଣରୁ ଲୁହା ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରକାରର ଇସ୍ପାତକୁ ବ୍ୟବହାର କଲା ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡିକରେ ରଙ୍ଗ ବୋଳିଦବା ଦରକାର । ରଙ୍ଗ ଧାତୁକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରୁ ରକ୍ଷା କରେ । ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଗୁଣ୍ଡି ମିଶାଇଲେ **ଥର୍ମାଇଟ** ତିଆରି ହୁଏ । ଥରେ ମିଶ୍ରଣକୁ ଗରମ କରିଦେଲେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ କ୍ରିୟା କରେ । ଏହି କ୍ରିୟା ବହୁତ ତାପଶକ୍ତି ପରିତ୍ୟାଗ କରେ ଯାହାଫଳରେ କି ଉତ୍ତାପ ମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୩,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଥର୍ମାଇଟ୍ ଧାତୁକୁ କାଟିବା ବ୍ୟବହାର ନ କରି ୱେଲ୍‌ଡିଂ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଇସ୍ପାତ ଲୁହା ଧାରଣା) । ଯେତେବେଳେ ଥର୍ମାଇଟ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାଏ ସେତେବେଳେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଲୌହ ଅକ୍ସାଇ-ଡ୍‌ରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି, ଫଳରେ ପଛରେ ଅସମ୍ଭବ ରକମର ଖାଣ୍ଟି ଧାତବ ଲୌହ ରହିଯାଏ ।

ଲୌହର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଉଛି **ଚୁମ୍ବକ** ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ ହୋଇପାରିବାର ଶକ୍ତି ଏବଂ ନିଜେ ଚୁମ୍ବକ ହୋଇ ପାରିବାର ଶକ୍ତି । ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି ଯାହାକି ସବୁବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି (ଯାହାକି ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି) ସହିତ ଏକାଠି ଦେଖାଯାଏ । ଯେ କୌଣସି ତାର ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ଚୁମ୍ବକ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ତାର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଲୌହ ଖଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷଣ

କରେ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରି-ମାଣରେ ଚୁମ୍ବକଶକ୍ତି-ଯୁକ୍ତ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଅର୍ଦ୍ଧ-ଚୁମ୍ବକୀୟ** । ଲୌହର ସବଳ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ (ଏବଂ ଆଉ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଧାତୁର) ଏକ ବଡ଼ ନାଟକୀୟ ଗୁଣ । ଲୌହକୁ କୁହାଯାଏ **ଫେରୋମାଗ୍‌ନେଟିକ୍** ।

ମାଗ୍‌ନେଟାଇଟ୍ ବା ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଲୌହ ପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଦେଖା ଯାଇଥିଲା ଯେ ଏହି କଳା ଶିଳା ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଜିଲାରେ ଲୌହ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିଲା । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟାଇଟ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟିଜିମ୍ ନାମକରଣ ହେଲା ।

ଆମର ସମଗ୍ର ଗ୍ରହ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଚୁମ୍ବକ ଏବଂ କମ୍ପାସ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଯାହାକି ଏ କଥାର ସୁଯୋଗ ନିଏ । କମ୍ପାସରେ ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି ବଳିଷ୍ଠ ଗୋଟିଏ ଇସ୍ପାତ ଛୁଞ୍ଚି ଥାଏ ଯାହାକି ସୁବିଧାରେ ସବୁଆଡ଼କୁ ବୁଲି ପାରିବ । ଏହା ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ମୁନ ଦେଖାଏ । ତେଣୁ ଏହା ସର୍ବଦା ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗକୁ ଦେଖାଇଥାଏ । (ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାୟ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ)

ଭୂତ ଓ ପ୍ରେତ

ଲୌହ ସହିତ ଅନେକ ଗୁଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଇ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛନ୍ତି ଯାହାକି ଜର୍ମାନୀର ଖଣିରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ପୂର୍ବକାଳରେ ବଡ଼ ଅସୁବିଧାରେ ପକାଇ-ଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ଖଣିରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକମାନେ

ଏହି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବା ପିଣ୍ଡ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ ସେମାନେ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ । ପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ଠିକ୍‌ରୂପେ କାମ ଦେଲନାହିଁ । ଜଣାଶୁଣା ପଦ୍ଧତିରେ ସେଗୁଡିକୁ ଶୋଧିତ କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଲୁହା, ତମ୍ବା, ରୁପା ପ୍ରଭୃତି ଈପ୍ସିତ ଧାତୁ ବାହାରିଲା ନାହିଁ ।

ଖଣିରେ କାମକରୁଥିବା କେତେକ ଲୋକ ତେଣୁ ଭାବିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଥିବା ଭୂତ ପ୍ରେତ ଏସବୁ ପିଣ୍ଡକୁ ମନ୍ଦ କରି ଦେଇଛନ୍ତି । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୭, **କୋବାଲ୍‌ଟ୍‌**ର ନାମ ଜର୍ମାନୀ ଭାଷାରେ ଭୂତ ପାଇଁ ଶବ୍ଦ "କୋବାଲ୍‌ଡ୍‌"ରୁ ଆସିଛି ।

ଖଣିରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକେ ଅନ୍ୟ ପିଣ୍ଡର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ "କୁପର୍‌-ନିକେଲ୍‌" ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି "ପ୍ରେତର ତମ୍ବା" (ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ପ୍ରେତକୁ ସମୟ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ ଓଲ୍‌ଡ୍‌ ନିକ୍‌ ଏବଂ ତମ୍ବା ଶବ୍ଦ ସେ ନାମରେ ଯୋଗ କରାଗଲା କାରଣ ବିଶେଷରେ ଏହି ନିକେଲ୍‌ ପିଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ ଲାଲ) । ଏହି ନାମକୁ ଛୋଟିଆ କରି ରଖାଗଲା **ନିକେଲ** ଏବଂ ଏହି ନାମ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୮ କୁ ଦିଆଗଲା । କୋବାଲ୍‌ଟ୍‌ ୧୭୩୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଥମେ ଜର୍ଜ ବ୍ରାଣ୍ଡ୍‌ଟଙ୍କ (ଯେଉଁ ବ୍ରାଣ୍ଡ୍‌ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ସେ ନୁହଁନ୍ତି) ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ନିକେଲ୍‌ ୧୭୫୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆକ୍‌ସେଲ ଫ୍ରେଡ଼ରିକ୍‌ କ୍ରନଷ୍ଟେଡ୍‌ଟ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ନକଲି ଲୁହା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟକୁ ଭୁଲାଇ ପାରେ । ସାଧାରଣ ଖଣିଜ **ଆଇରନ୍‌ ପାଇରାଇଟ୍‌**ର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଲୌହ ଓ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଚକ୍‌ ଚକ୍‌ କରୁଥିବା ହଳଦିଆ ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି କରେ

ଯାହାକି ନୂଆ ନୂଆ ଖଣି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଭୁଲାଇ ଦେଇଛି । ତେଣୁ ଅନେକେ ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି "ବୋକା ଲୋକର ସୁନା ।" ନିକେଲ୍ ଓ କୋବାଲ୍ଟ ଉଭୟେ ସାଧାରଣତଃ ଲୁହା ସହିତ ରହିଥାନ୍ତି । ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ନିକେଲ୍ ବେଶୀ ସାଧାରଣ । ପୃଥିବୀ ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୩ ଭାଗ ହେଉଛି ନିକେଲ୍ ଏବଂ କୋବାଲଟ୍ ହେଉଛି ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗର ଚାରି ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ଏଥି ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ପୃଥିବୀର ଅସ୍ଥିରେ ଅଛି (ଯାହାକି ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ଲୁହା ଓ ୧୦ ଭାଗ ନିକେଲ୍ ଏବଂ ଯାହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ନିକେଲ୍-ଆଇରନ୍ କୋର ବୋଲି କୁହାଯାଏ) । ଏ ଦୁଇଟି ଯାକ ଧାତୁ ଭୂ-ତ୍ୱକରେ ବହୁତ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅଛି ।

କୋବାଲ୍ଟ ଓ ନିକେଲ ଉଭୟେ ଲୁହାଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଭାଗ ଓଜନରେ ଭାରି ଏବଂ ଲୁହାଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଶକ୍ତ । ଲୁହା ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଅଛି ଏ ଦୁହେଁ ଯଦି ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଥାନ୍ତେ ସେମାନେ ଉପକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତେ କାରଣ ସେ ଦୁଇଟିରେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ କଳଙ୍କି ଲାଗେ ଯାହାକି ଲୁହାର ଗୁଣଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ।

ନିକେଲ୍ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଅନ୍ୟ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ କଳଙ୍କି ଲାଗିବାରୁ ରକ୍ଷା କରି ପାରିବ । ଖଣ୍ଡିଏ ଧାତୁକୁ (ସାଧାରଣତଃ ଲୁହା କିମ୍ବା ତମ୍ବା) ନିକେଲ୍ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ଯଦି ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ସେହି ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ ତେବେ ନିକେଲ୍ ପରମାଣୁ ଦ୍ରବଣ ଭିତରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଲୁହା ବା ତମ୍ବା ଖଣ୍ଡରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯିବ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଲୁହା ବା ତମ୍ବା ଗୋଟିଏ

ପାତଳା କଠିନ ସ୍ତର **ନିକେଲପ୍ଲେଟ** ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଯିବ । ନିକେଲ୍ ଦେଖିବାକୁ ସୁନ୍ଦର ଓ ଚକ୍ ଚକ୍ ଏବଂ ତା ତଳେ ଥିବା ଧାତୁକୁ କଳଙ୍କି ଲାଗିବାରୁ ରକ୍ଷାକରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କହନ୍ତି **ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ୍** ।

କୋବାଲ୍‌ଟ ଓ ନିକେଲ୍ ଉଭୟେ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ଯୋରରେ ଅଥଚ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଅଧିକ ଯୋରରେ ଆକର୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି । ଯଦି ନିକେଲ୍ କିମ୍ବା କୋବାଲ୍‌ଟ ଲୁହା ସହିତ କେତେକ ଅନୁପାତରେ ମିଶି ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ତାହା ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ **ପର୍ମ ଆଲୟ୍‌**ର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ନିକେଲ ଏବଂ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଲୁହା । ଇସ୍ପାତ ଅପେକ୍ଷା ଏଥିରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ **ଆଲନିକୋ**ରୁ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିବ ଯାହା ଦେହରେ ଉଭୟ ନିକେଲ୍ ଓ କୋବାଲ୍‌ଟ୍ ତଥା ଅଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଇସ୍ପାତ ସହିତ ମିଶିକରିଥାଏ ।

ନିକେଲ୍ ଇସ୍ପାତ (ଯାହା ଦେହରେ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୩½ ଭାଗ ନିକେଲ୍ ଥାଏ) ବିଶେଷ ଭାବରେ ଟାଣ ଏବଂ ଏହା ବହୁତ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେତେ ନିକେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଇସ୍ପାତ ତିଆରି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ । ଗୋଟିଏ ରକମର ନିକେଲ୍ ଇସ୍ପାତ ହେଉଛି **ଇନ୍‌ଭାର** ଯାହା ଦେହରେ ଆଠ ଭାଗରୁ ପାଞ୍ଚଭାଗ ଲୁହା ଏବଂ ତିନିଭାଗ ନିକେଲ୍ ଅଛି । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିଲେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତାପ କମିଗଲେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏ

ବିଗରେ ଇନ୍‌ଭାର ଅସାଧାରଣ । ସାଧାରଣ ଇସ୍ପାତ ତୁଳନାରେ ଏହା ପାରଦର ସ୍ତମ୍ଭରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ମାତ୍ର ପ୍ରସାରିତ ବା ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ଏହା ହେତୁ ଏଭଳି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜିନିଷ ତିଆରି ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପଯୁକ୍ତ ବିବେଚିତ ହୁଏ ଯେଉଁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କି ସେମାନଙ୍କର ଆକାର ସ୍ଥିର ରଖିବା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର; ଯଥା: ମାପ ଫିତା ଏବଂ ଘଣ୍ଟାର ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

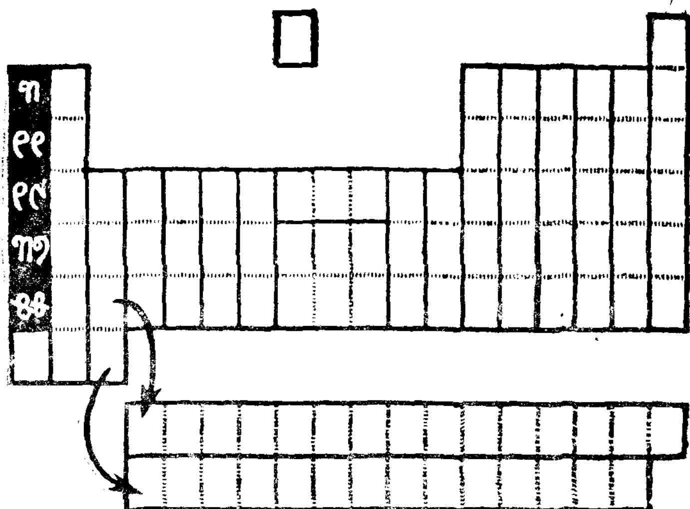
କୋବାଲ୍‌ଟ ନିକେଲ୍ (ଯାହାକି ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ଟାଣ) ଏବଂ କୋବାଲ୍‌ଟ ସଙ୍କର ଧାତୁ (ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଷ୍ଟେଲାଇଟ୍**) ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ଖୁବ ଉଚ୍ଚ ତାପରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଟାଣ ରହନ୍ତି ତେଣୁ ଧାତୁକୁ କାଟିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଧାତୁକୁ କାଟିଲା-ବେଳେ ଘର୍ଷଣ ଜାତ ତାପ ଅଧିକାଂଶ ଇସ୍ପାତର ଧାର କଲାଭଳି ଷ୍ଟେଲାଇଟ୍‌ର କିଛି କ୍ଷତି କରିପାରେନାହିଁ ।

କେତେକ କୋବାଲ୍‌ଟ ତିଆରି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଦ୍ରେମାଣ୍ଡକର ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ରଙ୍ଗ ନୀଳ । ଆର୍ଦ୍ରତା ପାଇଲେ ସେମାନଙ୍କ ଅଣୁ ସହିତ ଜଳର ଅଣୁ ଯୋଗ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ରଙ୍ଗ ଫିକା ଗୋଲାପୀକୁ ପରି-ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ ।

ଏହି କ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ତୁମେ ସ୍ମରଣ କରିପାର ଯେ ସିଲିକା ଜେଲ୍ ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କକାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ (୮୬ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ସିଲିକା ଜେଲ୍ କାଚଭଳି ଏକ ରଙ୍ଗ-ହୀନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହାର ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଏହାକୁ ଦେଖି ତୁମେ କହିପାରିବ ନାହିଁ ଯେ ଏହା ବ୍ୟବହାର ହୋଇ ସରିଯାଇଛି କି ନାହିଁ । ଏହା ଯେତେ ଜଳ ଧରି ରଖିବାର କଥା

ସବୁ ରଖିଥିବ ଏବଂ ଏହା ଭିତର୍ ଦେଇ ବାୟୁ ଗତି କଲାବେଳେ ହୁଏତ ତାକୁ ଶୁଷ୍କ କରିପାରିବାର କ୍ଷମତା ତାର ଆଉ ନଥିବ କିନ୍ତୁ ଏକଥା ତୁମେ ସହଜରେ ଧରିପାରିବ ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ଏଥିରେ କୋବାଲ୍ଟର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ସିଲିକା ଜେଲ୍ ଶୁଷ୍କଥାଏ ଏହା ନୀଳ ଦେଖାଯାଏ କାରଣ ଏହା ଭିତରେ କୋବାଲ୍ଟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଶୁଷ୍କଥାଏ । ଯେମିତି ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜଳ ଆହରଣ କରେ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ଗୋଲାପୀ ପାଲଟିଯାଏ କାରଣ କୋବାଲ୍ଟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଜଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଆମେ ଆର୍ଦ୍ରତା ପରିମାପର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ତିଆରି କରୁ ଏବଂ କେତେବେଳେ ଆମ ସିଲିକା ଜେଲକୁ ବଦଳାଇବାକୁ ହେବ ତାହା ଜାଣିପାରୁ ।

ଆଧୁନିକ ସମୟରେ ଏକଥା ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଜୀବନପାଇଁ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା **ଭିଟାମିନ ବି୧୨** ଅଣୁରେ ଏକ ପରମାଣୁ କୋବାଲ୍ଟ ଅଛି । ଏହି କାରଣରୁ ଭିଟାମିନ ବି୧୨ ଓ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ **କୋବାଲ୍‌ଆମିନ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କୋବାଲ୍ଟ ତେଣୁ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । "ସ୍ୱଳ୍ପ" ଅର୍ଥ ଆମେ ବୁଝୁ ଯେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବ ।



ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ

ସକ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ପୃଥକୀକରଣ

୧୮୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଆଶଙ୍କା କରି ଥିଲେ ଯେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର **୧୧**, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଏବଂ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୯, ପୋଟାସିୟମ୍ ଭଳି କେତେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କରିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ।

ବାସ୍ତବିକ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ଖୁବ୍ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ପୃଥିବୀ ଭୂ-ଭାଗର ଶତକଡ଼ା ୨½ ଭାଗରୁ ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ ହେଉଛି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ହେଉଛି ପୋଟାସିୟମ୍ । ଏହି ପୁସ୍ତକରେ କେତେକ ସାଧାରଣ

ପଦାର୍ଥ କଥା ମୁଁ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଛି ସେଗୁଡ଼ିକରେ କି ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଅଛନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାଧାରଣ **ଖାଇବା ଲୁଣ** ହେଉଛି **ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ** । ଏହାର ଅଣୁରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଲେଖାଏଁ ଅଛି । ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହିତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ ନାମକ କ୍ଷାରକର ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ତିଆରି ହୁଏ (ଟିକିଏ ପରେ କ୍ଷାରକ କ'ଣ ମୁଁ ଏକଥା ବୁଝାଇବି) । ଏହି କାରଣରୁ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରକର ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଯେତେସବୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇ ପାରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣ ନାମ **ଲବଣ** ଦିଆଯାଇଛି ।

ଲବଣରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ତଡ଼ିତ୍ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ ଏକାଠି ଲାଗି ରହିଛନ୍ତି । ଲବଣରେ (ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ବସ୍ତୁରେ ମଧ୍ୟ) ପରମାଣୁମାନଙ୍କର ସୁଶୃଙ୍ଖଳ ସମାବେଶ ସିଧା ଧାର ଓ ତୀକ୍ଷ୍ଣ କୋଣଥିବା କଠିନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକାରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହିଭଳି ସୁସଜ୍ଜିତ ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ ସ୍ଫଟିକ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ସ୍ଫଟିକସବୁ ଘନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ।

ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ବା ଚିଲି ସଲ୍‌ଟପିଟର୍ ହେଉଛି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଯାହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ, ସୋଡ଼ିଅମ୍ ଏକ ପରମାଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ତିନି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସାଧାରଣ କାଚ ହେଉଛି ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍**

ଯାହାର ଅଣୁ ବେଶ୍ ଜଟିଳ ଓ ଯେଉଁଥିରେ ସୋଡିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଅଛି ।

ପୋଟାସିୟମ୍ ମଧ୍ୟ **ପୋଟାସିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ରୂପେ (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ପୋଟାସିୟମ୍, ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ତିନି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ସାଧାରଣ ସଲ୍ଟ ପିଟରରେ ଅଛି । ଏହା ମଧ୍ୟ ଫେଲ୍ଡସ୍ପାର ଓ ଅଭ୍ରରେ ଅଛି । ପୋଟାସିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ବାରୁଦ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୋଡିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ କାରଣ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଏହା ଜଳ ବିଶୋଷଣ କରି ବାରୁଦକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବ । କାରଣ ଆର୍ଦ୍ର ବାରୁଦ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେନାହିଁ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ସୋଡିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ଉଭୟର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅଛି । ଏହା ମଧ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ଅଛି । ଉଭୟେ ଜୀବନ ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ମଣିଷ ଶରୀରର ଶତକଡ଼ା ୦.୩୫ ଭାଗ ହେଉଛି ପୋଟାସିୟମ୍ ଏବଂ ୦.୧୫ ଭାଗ ହେଉଛି ସୋଡିୟମ୍ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଅଧିକାଂଶ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ପଦାର୍ଥ ଭିତରୁ ବେଶୀ ଭାଗ ହେଉଛି ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (ତୁମେ ସମୁଦ୍ରରେ ଗାଧୋଇଲାବେଳେ ଯଦି ସମୁଦ୍ର ପାଣି ଚାଖିଥିବ ଏକଥା ଅନୁମାନ କରିପାରିବ) । ପୃଥିବୀର ମହାସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୩ ଭାଗ ହେଉଛି ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ । ଯେଉଁ ସମୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜଳ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ବାହାରକୁ ଯାଇପାରୁନଥିବ ସେଥିରେ ଏହାଠାରୁ ବେଶୀ ଲବଣ ଥିବ ।

ସୋଡ଼ିୟମ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍-ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସାଧାରଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଟିକୁ ପାଇବା ବଡ଼ କଷ୍ଟକର କଥା । ସେଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ସକ୍ରିୟ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ସହିତ ଖୁବ୍ ଯୋରରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ରହିଥାନ୍ତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିବା କଷ୍ଟକର ।

୧୮୦୭ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା କରିବା ସଫଳ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ସେହି ମସିହାରେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ଡେଭି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ କିପରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ହୁଗୁଳାକରି ଅଲଗା କରି ହେବ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରି ଓ ସେହି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରି ଏକଥା କରିବାରେ ସେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପ୍ରଭାବରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ (କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଣୁ) ପାତର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୁଳିଗଲା ଏବଂ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟଦିଗକୁ ଗୁଳିଗଲା ।

ଏହିଭଳି ଭାବରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦେହରୁ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଥିଲେ । ଅଲଗା ହେଲା ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ରୂପାଭଳି ଧଳା ଧାତୁ ଓ ଗୋଟେ ଅଦାଢ଼ୁଆ ଛୁରୀରେ କାଟି ହେବା ଭଳି ବେଶ୍ ନରମ । ଉଭୟେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳିଯାନ୍ତି ପ୍ରକୃତରେ ଫୁଟନ୍ତା ଜଳର ଉତ୍ତାପଠାରୁ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ୯୮ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳେ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ୬୩ ଡିଗ୍ରୀରେ ତରଳେ ।

ଉଭୟେ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ, ପୋଟାସିୟମ୍ ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ଠାରୁ ବହୁତ ବେଶୀ । ସେମାନେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଥରେ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଗଲେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଅନ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବା । ଯଦି ଖଣ୍ଡିଏ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ବାୟୁ ସମ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ତେବେ ଏହା ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ଯେଉଁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୁଏ ତାର ଧାତୁ ଭଳି କୌଣସି ଦ୍ୟୁତି ନାହିଁ ; ଧାତୁରେ ଦ୍ୟୁତି ପବନ ସଂସ୍ପର୍ଶ ମାତ୍ରେ ଉଭେଇଯାଏ । ଏହା ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ପୋଟାସିୟମ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଏତେ ସକ୍ରିୟ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଯେ ସାମାନ୍ୟ ଖଣ୍ଡିକରୁ ବହୁ ତାପଶକ୍ତି ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହା ତରଳିଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ନିଆଁ ବାହାରି ପଡ଼େ ।

ଏହି କାରଣରୁ ଯଦି ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍‌କୁ ସାଇତ ରଖିବାକୁ ତୁମେ ଚାହିଁବ ତେବେ ତାକୁ କିରାସିନ ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖିବା ଉଚିତ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ଏତେ ଆଗ୍ରହାନ୍ୱିତ ଯେ ସେମାନେ ଜଳ ଦେହରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇବା ପାଇଁ ଜଳର ଅଣୁକୁ ଛିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କରିଦେବେ । ଫଳରେ ଜଳର ଅଣୁରୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରିଯିବ ।

ଏହାର ଅର୍ଥ ଯଦି ଟିକିଏ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବା ପୋଟାସିୟମ୍‌କୁ ପାଣି ଭିତରେ ପକାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ ମୁକ୍ତ ହେଉଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ତା ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ ଏକ ଶବ୍ଦ ଜାତ କରି ବାହାରି ଆସେ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ଏପଟ ସେପଟ ହୋଇ ଜୋରରେ

ଫିଙ୍ଗି ହୁଏ, ଦୂର ବୁଲେ ଏବଂ ଶେଷରେ ତରଳିଯାଏ । ରସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଉଥିବା ତାପ ଏତେ ବେଶୀ ହୁଏ ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରାୟ ସଦାସର୍ବଦା ନିଆଁ ଧରିପକାଏ ।

କଲେଜର ଜୈବ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଯେଉଁଠି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବହୁ ସମୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ସେଠି ଛାତ୍ରମାନେ "ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଅଗ୍ନି" ଜାତ କଲା ପୂର୍ବରୁ ବିଶେଷ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟ **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଭେପର ଲ୍ୟାମ୍ପ** 'ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ନିଅନ୍ ସମ୍ବଳିତ ଲ୍ୟାମ୍ପରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ନିଅନ୍ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହଳଦିଆ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରେ ଯାହାକି ସାଧାରଣ ଲ୍ୟାମ୍ପ ଅପେକ୍ଷା କୁହୁଡ଼ି ଭିତରେ ବହୁ-ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଏ ।

ଅମ୍ଳର ବିପରୀତ କ୍ରିୟା

ଅନେକ ସୋଡିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆମ ନିକଟରେ ବେଶ୍ ପରିଚିତ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦରକାରୀ । ସେଥି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ, **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପେରକ୍‌ସାଇଡ଼୍**, ବିଶେଷ ପରିଚିତ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଦରକାରୀ । ଯେତେବେଳେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଜଳେ, ଏହା ତିଆରି ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ସୋଡିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଓଜୋନ୍ କିମ୍ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପେରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଭଳି ଏହା ନାନାଦି ବସ୍ତୁକୁ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଏହାର ଆଉରି ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ଏହା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଗୋଟିଏ

ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଟିକୁ ମୁକ୍ତ କରିଦିଏ । ନିଃଶ୍ୱାସରେ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ ଡବା ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦେଲେ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାର ଆସେ ସେଥିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅମ୍ଳଜାନଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ। ଫଳରେ ଦୂଷିତ ବାୟୁ ମୁକ୍ତ ବାୟୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଯେଉଁସବୁ ରୁଦ୍ଧ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁ ଯୋଗାଣ ବହୁତ କମ୍ ସେଠି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପେରକ୍ସାଇଡ୍ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ ଓ ବୁଡ଼ାଜାହାଜ ପ୍ରଭୃତିରେ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଜଳର ଅଣୁରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଉଦ୍ଜାନକୁ ମୁକ୍ତ କରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଜାନ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହେ । ଯେଉଁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୁଏ ତାହା ହେଉଛି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ଯାହାର ଅଣୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍ଜାନ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଯେଉଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ବିଷୟ ମୁଁ ଟିକିଏ ଆଗରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲି ତାହା କ୍ଷାରକ ନାମକ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଯେଉଁଠି ଏସିଡ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଢିଲା ଭାବରେ ଧରି ରଖିଛନ୍ତି ଓ ସହଜରେ ଛାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି ସେଠି କ୍ଷାରକୀୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣି ଆଣନ୍ତି । ତେଣୁ କ୍ଷାରକର ଗୁଣାବଳୀ ଅମ୍ଳର ଗୁଣାବଳୀର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ । ଯଦି ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରକ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଏ ଉଭୟେ ଉଭୟଙ୍କୁ

ପ୍ରଶମିତ କରନ୍ତି । ମିଶ୍ରିତ ଦ୍ରବଣ କ୍ଷାରକ ଓ ଅମ୍ଳ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କଠାରୁ ଖୁବ୍ ମୃଦୁ ଏକ ରସାୟନ । ଏହା ଅନେକ ସମୟରେ ଅମ୍ଳ-ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଶମିତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଟିକିଏ ବେଶୀ ତୀବ୍ର ହେବାରୁ ଏହା ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସେତେ ସୁବିଧାଜନକ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ତୀବ୍ର କ୍ଷାରକ । ଏହା ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରି ଏହା ତିଆରି କରାଯାଏ । କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ ପାଖକୁ ଚାଲିଯାଏ ଓ ସେଠି ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ କିନ୍ତୁ ମୁକ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦି ବା ଏହା ହୁଅନ୍ତା ତେବେ ଏହା ଜଳ ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ମୁକ୍ତ କରି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରନ୍ତା । ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରେ ଏବଂ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣରେ ରହିଯାଏ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଚର୍ବି ଓ ତେଲର ଅଣୁକୁ **ଗ୍ଲିସରଲ** ଓ **ସ୍ନେହାମ୍ଳରେ** ଭାଙ୍ଗିଦିଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସ୍ନେହାମ୍ଳ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ସାବୁନ** ତିଆରି କରେ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ କାଠ ମଣ୍ଡକୁ ରେୟନ୍ ବା କାଗଜ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯଦି କାର୍ପାସ ତନ୍ତୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଭିଜାଯାଏ ତେବେ କାର୍ପାସ ରେଶମ ଭଳି ହୋଇ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ଓ ସହଜରେ ରଙ୍ଗ ଧରିବା ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରେ । ଜିନିଷ

ଇଂରେଜ ଲୋକ ଜନ୍ ମର୍ସର ୧୮୫୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏକଥା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ଏଭଳି ଚିକଣିତ ହୋଇଥିବା କାର୍ପାସକୁ **ମର୍ସିରାଇଜଡ୍ କାର୍ପାସ** ବୋଲି କହନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ମୃଦୁ କ୍ଷାରକ ହେଉଛି **ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍,** ଯାହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ଅମ୍ଳ ସହିତ କ୍ରିୟାକରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରୂପେ ମୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି **ସୋଡ଼ା** । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ଏହି ନାମ ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ଦିଆଯାଇଥିଲା ଯେତେବେଳେ କି ଏହା କେଉଁ କେଉଁ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା ତାହା ଲୋକେ ଜାଣି ନଥିଲେ, ଏପରିକି ପରମାଣୁ କଥା ମଧ୍ୟ ଜଣା ନଥିଲା । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ "ସୋଡ଼ା" ଦେହରୁ ଆସିଛି କାରଣ ସୋଡ଼ାରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଥିଲା ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଉତ୍ସରୂପେ ଅନେକ ସମୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଥିବା ନିଆଁ ଲିଭା ଯନ୍ତ୍ର । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ **ସୋଡ଼ାପାଣି** ତିଆରି ହୋଇପାରିବ ।

କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ ଉଗ୍ର କ୍ଷାରକ । ଏହାଠାରୁ ମୃଦୁ ଏକ କ୍ଷାରକ ହେଉଛି **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍** ଯାହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସୋଡ଼ିୟମ ପରମାଣୁ ଅଛି । (ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍‌ରେ

ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁଟି ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଛି) । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳ ସହିତ କ୍ରିୟା କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତିଆରି କରେ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ବେକିଙ୍ଗରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ମଇଦା ପିଠଉରେ ଥିବା ଏକ ରକମର ମୃଦୁ ଅମ୍ଳ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଛିଣ୍ଡିଯାଇଥିବା ଦୁଗ୍ଧ) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତିଆରି କରେ ଯାହାକି ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ପଢ଼ିଥିବା ଅନୁସାରେ ମଇଦା ପିଠଉକୁ ଫୁଲାଇଦିଏ ଏବଂ କେକ୍‌କୁ ହାଲୁକା ଓ ଫମ୍‌ଫସିଆ କରିଦିଏ । ଏହି କାରଣରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇ-କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି ବେକିଙ୍ଗ୍ ସୋଡ଼ା ଏବଂ ବେକିଙ୍ଗ୍ ପାଉଡ଼ରରେ ସାଧାରଣତଃ କିଛି ପରିମାଣ ବେକିଙ୍ଗ୍ ସୋଡ଼ା ଥାଏ ।

ଜୋହାନ୍ ରୁଡ୍ଓଲ୍‌ଫ ଗ୍ଲାଉବର ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ୍ ରସାୟନବିତ୍ ୧୬୫୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଥମେ **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଓ ତା ସହିତ ଦଶଟି ଜଳର ଅଣୁ ଢିଲ ଭାବରେ ଲାଗି ରହିଛି) ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଗ୍ଲାଉବର ଲବଣ**। ଯେତେବେଳେ ଗ୍ଲାଉବର ଲବଣ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଜଳର ଉତ୍ତାପ ବହୁତ ତଳକୁ ଖସିଆସେ ।

ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ଅନେକାଂଶରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ତାହା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ପ୍ରଥମ କଥା ହେଉଛି ମୃତ୍ତିକାରେ

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ପୋଟାସିୟମ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅଛି ଏବଂ କେତେକ ପୋଟାସିୟମ୍ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ଯାହାକୁ କି ସହଜରେ ପାଇ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସହଜଲବ୍ଧ ପୋଟାସିୟମ୍ ସମ୍ବଳିତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଜର୍ମାନୀରେ ଥିବା ଷ୍ଟାସଫର୍ଟ ଉପତ୍ୟକା । ଯେଉଁଠିକି ସମୁଦ୍ରର ଗୋଟିଏ ବାହୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପଦାର୍ଥ ଜମାକରି ଦେଇଛି ଯେଉଁଥିରେ ନାନାପ୍ରକାର ପୋଟାସିୟମ୍ ସମ୍ବଳିତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ରହିଛି ।

ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବହୁପରିମାଣରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ଦରକାର କରନ୍ତି । ତେଣୁ ମୃତ୍ତିକାରୁ ପୋଟାସିୟମ୍ ଶେଷ ହୋଇଯାଇ ମୃତ୍ତିକା ଉର୍ବର ଶକ୍ତି ହରାଇବାର ବିପଦ ରହିଛି । ଏହି କାରଣରୁ ଅନେକ ସାରର ଅଂଶରେ ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ପରିମାଣ ଅଛି ।

ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବାସ୍ତବିକ ଏତେ ପରିମାଣରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଯେ ଏକଦା ସେମାନେ ପୋଟାସିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ସରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲେ । ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଜଳାଇ ଦିଆଯାଉଥିଲା ଓ ପାଉଁଶ ଦେହରେ ଯେଉଁ ପୋଟାସିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଉଥିଲା ତାକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇ ନିଆଯାଉଥିଲା । ସେ ଜଳ ତାପରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଲୌହ ପାତ୍ରରେ ଢଳା ଯାଉଥିଲା ଓ ଗରମ କରାଯାଉଥିଲା । ଶେଷରେ ରହିଯାଉଥିଲା **ପୋଟାସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ)

ପୋଟାସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି ପୋଟାସ୍ (କାରଣ ଏହା ହେଉଛି ପାତ୍ର ଦେହରେ ରହିଯାଇଥିବା

ପାଉଁଶ) । ଏହି ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ତଦନୁରୂପେ **ସୋଡ଼ା ଆସ୍** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ସହିତ ଗୁଣରେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଅଥଚ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ **ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ** କୁହାଯାଏ **କଷ୍ଟିକ ପୋଟାସ୍** । ଏହି ପୋଟାସ୍ ଶବ୍ଦରୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପୋଟାସିୟମ୍ ତାର ନାମ ପାଇଛି । ଏହି ପାଉଁଶର ଆରବୀ ଶବ୍ଦ ହେଉଛି "ଆଲ୍-କୁଇଲି" ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରୁ **କଷ୍ଟିକ୍ ଆଲ୍‌କାଲି** ନାମ ଆସିଲା । ଏହାଠାରୁ ଆଉ ଅଧିକ କଥା ହେଉଛି ଯେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ଓ ତତ୍‌ସହ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀର ଏକା ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ **ଆଲ୍‌କାଲି ଧାତୁ** ବୋଲି କୁହାଗଲା । (ମଧ୍ୟ ଯୁଗରେ ଆରବ-ବାସୀମାନେ ମୂରୁଷାକାଳିଆ ପଦ୍ଧତିରେ ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଆରବ ଶବ୍ଦ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି) । ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ କ୍ଷାରୀୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଅମ୍ଳର ବିପରୀତ ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ **ଆଲ୍‌କାଲାଇନ୍** କହିବା ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାରରେ ଅଛି ।

ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆବିଷ୍କାର

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷାରକ ଧାତୁ-ଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ସବୁଠାରୁ ସରଳ ହେଉଛି ଲିଥିୟମ୍, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩ । ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ଏହାର ସ୍ଥାନ ଠିକ୍ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଉପରକୁ । ସବୁ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ହାଲୁକା, ଏହାର ଓଜନ ଜଳର ପ୍ରାୟ ଅଧା । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ

ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରକାରର କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ହାଲୁକା । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ଠାରୁ ଏହା ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶରୁ କମ୍ ଭାରୀ ।

ଏହାର ହାଲୁକା ଗୁଣ ଆମର ବିଶେଷ ଉପକାର କରେ ନାହିଁ । ଏହା ଯେ କେବଳ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ସେତିକି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ସବୁ କ୍ଷାର ଧାତୁ ପରି ଏହା ଖୁବ୍ ଅସ୍ଥାୟୀ । ଯଦି ମୁକ୍ତ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହେ ଏହା ବାୟୁରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ମଧ୍ୟ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯିବ ଯାହାକି ଅନ୍ୟ କ୍ଷାର ଧାତୁମାନେ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ । କେତେକ ସଙ୍କର ଧାତୁକୁ ଆହୁରି ଶକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ତା ସହିତ ମିଶାଯାଇପାରେ । ସମୟ ସମୟରେ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଦେବା ପାଇଁ ବାଣ ବାରୁଦ ସହିତ **ଲିଥିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ମିଶାଯାଏ ।

୧୮୧୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ଆର୍ଫ ଭେଡ୍‌ସନ ଲିଥିୟମ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ୧୮୧୮ ମସିହାରେ ଡେଭିଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍‌କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ଏହା ପୃଥକ୍ କରାଯାଇଥିଲା । "ପଥର" ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଆସିଛି କାରଣ କେବଳ ଖଣିଜ ଜଗତରେ ଏହା ମିଳେ ଅଥଚ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ (ସେତେବେଳେ ଜଣାଥିବା ଅନ୍ୟ କ୍ଷାର ଧାତୁଦ୍ୱୟ) ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ଥିଲା ।

ବଡ଼ କ୍ଷାର ଧାତୁ **ରୁବିଡ଼ିୟମ୍**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୭, ଏବଂ ସିଜିୟମ୍, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୫ ଏକ କୌତୂହଳ ଉପାୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ତୁମେ ସ୍ମରଣ କରିପାର ଯେ (୭୬ ପୃଷ୍ଠା) ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ

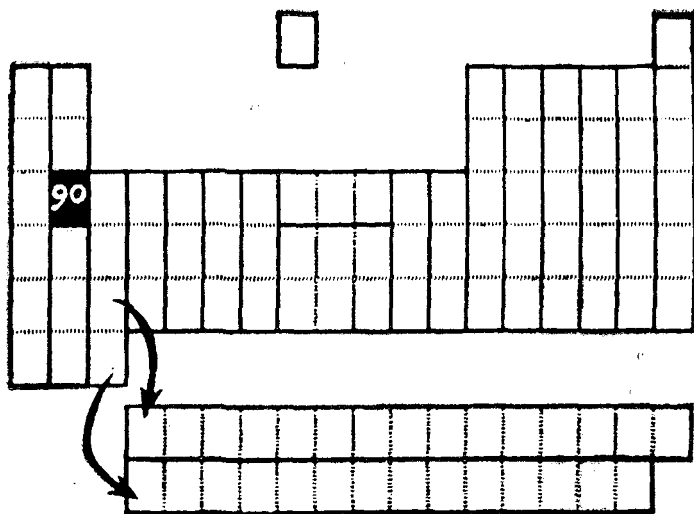
କଲେ ଏହା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିବ । ଏହି ଆଲୋକକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜ୍ମ ଭିତର ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରାଇଲେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ରେଖା ବିଶ୍ଲେଷିତ ହୋଇଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗର ରେଖାସବୁ ନିଜସ୍ୱ ହୋଇ ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ସୋଡିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କଲେ ଏହା ଦୁଇଟି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ରେଖା ପ୍ରଦାନ କରିବ । ଏହି ପ୍ରକାରର ବିଶ୍ଳେଷଣକୁ କୁହାଯାଏ **ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିକ୍ଷଣ** ଏବଂ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ, ଆମେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ହିଲିୟମ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହିଲିୟମ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମ ନୁହଁ । ଜଣେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ ଆର୍. ଡବଲ୍ୟୁ. ବୁନ୍‌ସେନ୍ ଏବଂ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍, ଜି. ଆର୍. କିର୍ଚ୍ଚୋଫ୍ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଗରମ ହେଲେ ଯେଉଁସବୁ ରଙ୍ଗିନ ରେଖା ଉଦ୍‌ଭୂତ ହୁଏ ସେକଥା ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ୧୮୬୦ ମସିହାରେ ସେମାନେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଦେଖିଲେ ଯାହା ନୀଳ ରେଖା ପ୍ରକାଶ କରୁଛି ଓ ସେପରି ନୀଳ ରେଖା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରୁନଥିଲା । ସେହି ବସ୍ତୁର ରାସାୟନିକ ବ୍ୟବହାରରୁ ସେମାନେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଏହାର ଅଣୁରେ ନିଶ୍ଚୟ କ୍ଷାର ଧାତୁ ଥିବ । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଜଣା ନଥିବା ଏକ କ୍ଷାର ଧାତୁ ନିଶ୍ଚୟ ହୋଇଥିବ । ସେମାନେ ଏହି ଧାତୁର ନାମ ଦେଲେ ସିଜିୟମ୍, ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଆକାଶ ନୀଳ" । ସିଜିୟମ୍ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ କି ପ୍ରକାରର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେଉଛି ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଯୋଗୁଁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ବୁନ୍‌ସେନ୍ ଏବଂ କିରଚ୍ଚୋଫ୍ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଦେଖିଲେ ଯାହା ଦେହରେ କି ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର କ୍ଷାର ଧାତୁର ପରମାଣୁ ରହିଛି । ଏଥର ଲାଲ ରେଖା ମିଳିଲା ; ତେଣୁ ସେମାନେ ଏହି ନୂଆ ଧାତୁର ନାମ ଦେଲେ ରୁବିଡ଼ିୟମ୍, ଲଟିନ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଗାଢ଼ ଲାଲ"।

ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଖାଣ୍ଟି ଧାତୁ ରୂପେ ପୃଥକୀକରଣ କରିବାକୁ ଅନେକ ଦିନ ଲାଗିଗଲା । ୧୮୮୨ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସିଜିୟମ୍ ଓ ୧୯୧୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରୁବିଡ଼ିୟମ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଅଲଗା ହୋଇନଥିଲେ । ଉଭୟ ପଦାର୍ଥ ଡେଭିଙ୍କର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଫୋରେସିସ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମିଳିଥିଲା ।

ସିଜିୟମ୍ ହେଉଛି ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ନରମ (ଏହା ମହମ ଭଳି ନରମ) ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ । ଏହା ମାତ୍ର ୨୮·୫ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳିଯାଏ । ଯେହେତୁ ଏହା ମାତ୍ର ୮୩ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍ ସଙ୍ଗେ ସମାନ, ତୁମେ ଦେଖି ପାରୁଥିବ ଯେ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁର ଯେ କୌଣସି ଦିନରେ ସିଜିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଦେଖାଯିବ ।



କାଲ୍‌ସିୟମ୍

ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ହାଡ଼ର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଚକ୍‌ଖଡ଼ିଠାରୁ ମୁକ୍ତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ରେ ଏପରି କେତେକ ଖଣିଜ ଅଛି ଯାହାକି ସିଲିକେଟ୍ ନୁହଁ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ହେଉଛି ଚୂନପଥର । ଏହି ଖଣିଜ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପରେ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନାଁରେ ପରିଚିତ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ଅନଚ୍ଛ ସ୍ଫଟିକ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **କାଲ୍‌ସାଇଟ୍**, ଯେତେବେଳେ ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ସ୍ଫଟିକ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ସ୍ପାର** । ଚୂନପଥରର ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଆକର୍ଷଣୀୟ ରୂପ ହେଉଛି **ମାର୍ବଲ** ଯାହାକି

ଖୁବ୍ ଭଲ ପାଲସ୍ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ଯାହାଦେହରୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍ ଏବଂ ରୋମାନ୍‌ମାନେ ସୁନ୍ଦର ମନ୍ଦିର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଶେଷରେ ଭଙ୍ଗୁର ଏବଂ ଜ୍ୟୋତିହୀନ ଜାତୀୟ ଚୂନପଥରକୁ କୁହାଯାଏ **ଚକ୍,** ଯେଉଁପରି ରୂପରେ ଏହା ଇଂଲଣ୍ଡସ୍ଥିତ ଡୋଭରର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଚକ୍ ପାହାଡ଼ରେ ଅଛି ।

ଚୂନପଥରର ରସାୟନିକ ନାମ ହେଉଛି **କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍** । ଏ ନାଁରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ରହିଛି ଯାହା ବିଷୟରେ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆଲୋଚନା କରିନାହିଁ । ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **କାଲ୍‌ସିୟମ୍,** ନମ୍ବର ୨୦ । ଏହା ରୁପା ଭଳି ଗୋଟିଏ ଧଳା ଧାତୁ, ବେଶ୍ ସକ୍ରିୟ କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଥିବା କ୍ଷାର ଧାତୁ ଭଳି ଏତେ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ନୁହଁ । ଏହା ଜଳ ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରେ ଓ ଫଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ମୁକ୍ତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ଯେତେ ବେଗରେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ସେତେ ବେଗରେ ନୁହଁ । ଏହା ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଳିନ ପଡ଼ିଯାଏ ଯେହେତୁ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ତଥା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍‌କୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହୋଇଥିଲା ସେଇ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରି ଡେଭି ୧୮୦୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପୃଥକ୍ କରିଥିଲେ ।

ଅନେକ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସୁରକ୍ଷିତ ସ୍ତର ରୂପେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ (ଏହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା) ତିଆରି କରନ୍ତି । ଅଣ୍ଡା ଖୋଳ

କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ରେ ତିଆରି ଏବଂ ଶାମୁକା ଓ ସିପର ଖୋଳ ମଧ୍ୟ । ଯେତେବେଳେ ବାଲୁକା କଣା ଭଳି କୌଣସି ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ପଦାର୍ଥ ଶାମୁକା ଭିତରେ ପଶିଯାଏ ସେ ତାକୁ, ଗୋଲ ଚକ୍ ଚକ୍ କରୁଥିବା କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ବାଧାଦିଏ । ତାକୁ ଆମେ କହୁ **ମୁକ୍ତା** । ସୁନ୍ଦର ରୂପ ନେଇଥିବା ମୁକ୍ତା ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା କେବଳ କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ । ତାହା ହେଉଛି ଏକ ରକମର କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଯାହାକୁ କି ଆମେ ଅଣ୍ଡା ଖୋଳରେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ ।

କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଏସିଡ୍ ସହିତ ରସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରେ ଠିକ୍ ଯେପରି ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ କରେ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତ୍ୟକ୍ତ ହୁଏ ।

ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ପୋହଳା ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ରେ ନାନାପ୍ରକାର ରୂପରେ ତିଆରି କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କ ରୂପ ଅତି ବଚିତ୍ର ଓ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର । ସେମାନେ କମ୍ ଅଗଭୀର ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଦକ୍ଷିଣରେ ରହିଥିବା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରବାଳ ଦ୍ୱୀପ ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସ୍ତୂପୀକୃତ ଅସ୍ଥିବିଶେଷ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହଁ ।

ଫୋରାମିନିଫର୍ ନାମକ ଆଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳ ମଧ୍ୟ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଏହିଭଳି କୋଟି କୋଟି ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳସବୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ସ୍ତୂପ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି । ଡୋଭର ନିକଟରେ

ଥିବା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଚକ୍ ପାହାଡ଼ ଏହିଭଳି ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ବାସ୍ତବିକ ଏକଥା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ଯେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଯେତେକ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ସ୍ତୂପ ରହିଛି ସେସବୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦେହାବଶେଷ । ଏହାର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ବହୁତ, କାରଣ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ପୃଥିବୀର ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ରେ ଶତକଡ଼ା ୩½ ଭାଗ ରହିଛି ।

ଚୂନ

ଯଦି କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଅଣୁଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରୂପେ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଯାହା ପଛକୁ ରହିଯାଏ ତାହା ହେଉଛି **କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍**, ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଏହି ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ନାଁ ହେଉଛି **କଳିଚୂନ** ।

କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ଅନେକ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ କେବଳ **ଚୂନ** । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ନାଁ ଆସିଛି "କାଲ୍‌କ୍‌ସ" ଶବ୍ଦରୁ, ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ଚୂନ ।

କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ କି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ କହୁଥିଲେ **ମୃତ୍ତିକା** । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳୁଥିବା ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ଆଗରୁ ମୁଁ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛି ତାହା ହେଉଛି ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ଯେତେବେଳେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍

ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳଦ୍ୱାରା ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାକରାଯାଏ ଏହା **କାଲସିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍** ତିଆରି କରେ, ଯାହାର ଏକ ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି **କଳି ଚୂନ** (ଚୂନ ଯାହାକି ଆଉ ଗୁଷାଗୁଣ୍ଡ ନୁହଁ) । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରକ । ଯେହେତୁ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଜଳର ଦ୍ରବଣରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରକ ହୁଏ ତେଣୁ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରୀୟ ମୃତ୍ତିକା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । (ସ୍ମରଣକର, ମୁଁ ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟରେ କହିଥିଲି ଯେ "ଆଲକାଲାଇନ୍" ଓ "ବେସ୍" ଏ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ "ଅମ୍ଳ"ର ଠିକ୍ ବିପରୀତ କଥା ବୁଝାନ୍ତି । ଏହି କାରଣରୁ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଏବଂ ତା ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକୁ **କ୍ଷାରୀୟ ମୃତ୍ତିକା ଧାତୁ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।)

ଯେଉଁପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଜମାଟବାନ୍ଧି ପାରନ୍ତି

କାଲ୍‌ସିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ତୁଳନାରେ ଏକ ତୀବ୍ର କ୍ଷାରକ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ଅପେକ୍ଷା ଶତକଡ଼ା ଅଧିକ ୧୦ଭାଗ ଅମ୍ଳକୁ ପ୍ରଶମିତ କରି ପାରିବ । ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ତୁଳନାରେ ଏହା ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଭାଗ ଅଧିକ ଅମ୍ଳକୁ ପ୍ରଶମିତ କରିପାରିବ । ଏଠି ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ବିଚାରକୁ ନବାକୁ ହେବ ।

ତୁମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଛ ଯେ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି । ତୁମ ତରକାରୀ ଦେହରେ ଯେଉଁ ଲୁଣ ଯୋଗ-କର ତାହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ସେହିଭଳି ତୁମ କଫିରେ

ଯେଉଁ ଶକ୍ତ ମିଶାଅ ତାହା ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ବାଲି, କାଚ ଏବଂ ଚକ୍‌ଖଡ଼ି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଜଳ ଗୋଟିଏ ପାଉଣ୍ଡ ବା ତାଠୁ ବେଶୀ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇ ପାଉଣ୍ଡ ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦେବ । ଏତେ ବେଶୀ କ୍ଷାରକ ରହିଥିବାରୁ ସେ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକ **ତୀବ୍ର କ୍ଷାରକ** ।

କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଏକ କ୍ୱାର୍ଟ ଜଳ ମାତ୍ର $\frac{8}{80}$ ଆଉନ୍‌ସ କାଲସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିବ । ଏହି କାରଣରୁ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ଦ୍ରବଣ (ସାଧାରଣରେ କହନ୍ତି ଚୂନ ପାଣି) **ମୃଦୁକ୍ଷାରକ** ଅଟେ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ନିଜେ ତୀବ୍ର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ସେଥିରେ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ନ ଥାଏ ।

ଚୂନ ପାଣିରେ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ରହିଥିବା କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ସହିତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ କ୍ରିୟା କରିବ ଓ ତା ଫଳରେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ତିଆରି ହେବ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଆହୁରି କମ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଚୂନପାଣି ଉପରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର କ୍ରିୟାଯୋଗୁ ଏହା ତିଆରି ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ଦ୍ରବଣ ଭିତରୁ ଧଳା ଗୁଣ୍ଡ ରୂପେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ (ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଅଧଃକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଯାଏ) । ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ କୁଣ୍ଡା ନଳ ପାଟିରେ ରଖି ଚୂନପାଣି ଭିତରକୁ ଫୁଙ୍କିବ ତେବେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅଧଃକ୍ଷେପ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଶୀଘ୍ର ଦୁଧଳିଆ ଧଳା ପାଲଟିଯିବ ।

ଘର ସଫେଇତ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଚୂନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତାହା ହେଉଛି ପାଣି ଦେହରେ ଘଣ୍ଟା ହୋଇଥିବା କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ଼୍ । ଏହା ଦେହରୁ କେତେକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଅବଲମ୍ବନ ରୂପେ ପାଣିରେ ଭସେ । ଯେତେବେଳେ ଘର କାନ୍ଥ ପାଚେରୀ ପ୍ରଭୃତି ସଫେଇତ କରାଯାଏ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ପାତଳା ସ୍ତର ବାୟୁରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସହିତ ଶୀଘ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ହୋଇଯାଏ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଖୁବ୍ ଯୋରରେ କାନ୍ଥ ଦେହରେ ଲାଗି ରହେ ଏବଂ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବର୍ଷା ଜଳରେ ଧୋଇ ହୋଇ-ଯାଏ ନାହିଁ ।

ଯଦି କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁପାତରେ ବାଲି ସାଙ୍ଗରେ ମିଶାଯାଏ ତେବେ **ଚୂନ ମସଲା** ତିଆରି ହୁଏ । ଇଟା ମଧ୍ୟରେ ଗାନ୍ଥୁଣି ରୂପେ ଚୂନ ମସଲା ଦିଆଯାଇ ଇଟା ଉପରେ ଇଟା ଯୋଡ଼ାଯାଇ କାନ୍ଥ ତିଆରି ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଟାଣ ହୋଇଯାଇ ଓ ଇଟା ସହିତ ଖୁବ୍ ଯୋରରେ ଲାଗିରହେ ଓ ଇଟା କାନ୍ଥକୁ ଗୋଟିଏ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ କରିଦିଏ ।

ଘରତିଆରି କରୁଥିବା ଲୋକମାନେ ସମୟ ସମୟରେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଦରକାର କରନ୍ତି ଯାହାକି ପାଣି ଭିତରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି କଠିନ ହୋଇ ପାରିବ (ଚୂନ ମସଲା ଏକଥା କରି ପାରିବ ନାହିଁ କାରଣ ଏହା ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ବାୟୁରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଦରକାର କରେ) । ଏହି ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରୁଛି **ସିମେଣ୍ଟ** । ସିମେଣ୍ଟ ହେଉଛି ଚୂନପଥର ଓ ମଟାଳ ମାଟିର ଏକ

ମିଶ୍ରଣ । ଯେତେବେଳେ ଏଥିରେ ପାଣି ଦିଆଯାଏ ଚୂନପଥର ଓ ମଟାଳ ମାଟି ଓ ଜଳର ପରସ୍ପର ସଂଯୋଗ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କଠିନ **କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଆଲ୍ୟୁମିନୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍** ତିଆରି ହୁଏ ।

ସିମେଣ୍ଟ ଅନେକ ପ୍ରକାରର କାମ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କିନ୍ତୁ ଏହାର ସବୁଠାରୁ ନାଟକୀୟ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଛି ବଡ଼ ବଡ଼ ନଦୀ ବନ୍ଧ ତିଆରିରେ । ଠିକ୍ ଏଇଠି ପାଣି ତଳେ ଏହାର କଠିନ ହେବା ଗୁଣ ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ହୋଇଛି । ସିମେଣ୍ଟର ଟାଣ ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଆମେ ତା ସହିତ ବାଲି ଓ ଭଙ୍ଗା ପଥର ଯୋଗ କରୁ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ କୁହାଯାଏ କଙ୍କ୍ରିଟ । ଲୁହା ତିଆରି ଏକ ଫ୍ରେମ୍ ମଝିରେ ରଖି ତା ଭିତରେ ଓ ଚାରିପଟେ କଙ୍କ୍ରିଟ ଖୁନ୍ଦି ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କଲେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ରି-ଇନ୍‌ଫୋରସ୍‌ଡ୍ କଙ୍କ୍ରିଟ୍** ଏବଂ ତାପରେ ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣ ନଈ ପାଣିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଟାଣ ହୋଇଯାଏ ।

କାଲ୍‌ସିଅମ୍‌ର ଏକ ଜଣାଶୁଣା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ କୁହାଯାଏ **ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ପାରିସ୍** । ଏହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାଁ ହେଉଛି **କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ହେମିହାଇଡ୍ରେଟ୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ କାଲସିୟମ୍, ଏକ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଓ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯାହାକି ତିଆରି କଲି କାଲ୍‌ସିୟମ ସଲଫେଟ୍ ଓ ତା ସହିତ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳ, ଏକ ଅଣୁ ଜଳ କାଲସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଣୁ ପାଇଁ) । ଯେତେବେଳେ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ପାରିସ୍ ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସେ ଏହା **ଜିପସମ୍** ବା **କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍** ଡାଇହାଇଡ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଯାହାକି ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଅଣୁ ସହିତ ଦୁଇଟି ଜଳ

ଅଣୁର ସଂଯୋଗରେ ତିଆରି । ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ପାରିସ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ଫସ୍‌ଫସିଆ ପାଉଡ଼ର । ଏହା ଜିପ୍‌ସମ ରୂପେ ପରିଣତ ହବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ କଠିନ ଗୁଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ପାରିସ୍ ଭଙ୍ଗା ହାତ ଗୋଡ଼ ଚାରିପଟେ ଖୋଳ ରୂପେ ଦିଆଯାଏ ଯେପରିକି ସେ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ହଲଚଲ ନ ହୋଇ ଭଙ୍ଗାହାଡ଼ ଭଲ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହି-ପାରିବ ।

ଜିପ୍‌ସମ୍ ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଖଣିଜ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହା ଧଳା ବସ୍ତୁ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ଆଲ୍‌ବାଷ୍ଟର** । ତୁମ କ୍ଲାସ ବ୍ଲାକବୋର୍ଡରେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଚକ୍‌ଖଡ଼ି ରୂପେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ତୁମେ ଏହା ସହିତ ବିଶେଷ ପରିଚିତ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ କାଲ୍-ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା) । ଏହା ବାୟୁରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆହରଣ କରେ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଏହା ଧୂଳି ରାସ୍ତା ଉପରେ ସମୟ ସମୟରେ ବିଛାଇ ହୋଇଥାଏ । ଖଣିପାଗରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବାୟୁରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳୀୟ-ବାଷ୍ପ ଶୋଷଣ କରି ରାସ୍ତାକୁ ଆର୍ଦ୍ର କରିଦିଏ ।

ଯେତେବେଳେ ସାବୁନ କାମ କରେନାହିଁ

ଏହି ବହିରେ ପ୍ରଥମରୁ କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କଥା ମୁଁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁରେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଅଛି ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବ୍ଲିଚିଙ୍ଗ ପାଉଡ଼ର (୯୩ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ହେଉଛି **କାଲସିୟମ୍ ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଟ୍** । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ଯେଉଁ ଫ୍ଲୋରସ୍ପାର ନାମକ ପିଣ୍ଡର ଗୁଣାବଳୀ ଯୋଗୁଁ ନାମ ପାଇଥିଲା (୯୮ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ସେହି ଫ୍ଲୋରସ୍ପାରର ରାସାୟନିକ ନାମ ହେଉଛି **କାଲସିୟମ୍ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍** । ସାଧାରଣ କାଚରେ ଅଛି **କାଲସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍** ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍ । କେବଳ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌କୁ ସମୟ ସମୟରେ କହନ୍ତି **ଜଳଗ୍ଲାସ** କାରଣ ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଅଥଚ ଗ୍ଲାସ ଦେହରେ ଥିବା କାଲସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

କାଲସିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆମ ଜୀବନ ପାଇଁ ତଥା କାଚ ତିଆରି ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ ଦରକାରୀ । ଅନେକ ସାର ହେଉଛି କାଲସିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସୁପର-ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଯାହାକୁ କି ମୁଁ ନବମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲି ତାହା ହେଉଛି **କାଲସିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍** ଓ କାଲସିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । **କାଲସିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ଓ କାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ସାର ।

ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ କଥା ହେଉଛି ହାଡ଼ରେ କାଲସିୟମ୍ ଅଛି । ଆଗରୁ ମୁଁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲି ଯେ ହାଡ଼ ଏକ ପ୍ରକାର ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ରେ ତିଆରି (୧୬୩ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ପ୍ରକୃତରେ ହାଡ଼ ଏକ ଜଟିଳ କାଲସିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି । ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ପୂର୍ଣ୍ଣ-ବୟସ୍କ ପୁରୁଷ ଲୋକର ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳରେ ୨ ½ ପାଉଣ୍ଡ କାଲସିୟମ୍ ଏବଂ କେବଳ ପ୍ରାୟ ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅଛି । ଶରୀରର

ନରମ ତନ୍ତୁ ପାଇଁ ଫସଫରସ୍ ମଧ୍ୟ ଦରକାର କିନ୍ତୁ କାଲସିୟମ୍ ପ୍ରାୟ ପୁରା ଭାବରେ ହାଡ଼ରେ ଅଛି । ସୁତରାଂ "ହାଡ଼ର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ" ଆଖ୍ୟା ପାଇବା ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଅଧିକାର କାଲସିୟମ୍‌ର ହିଁ ଅଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଯେପରି ଜଣାପଡ଼ୁଛି କାଲସିୟମ୍‌ର କେବଳ ଗୋଟିଏ ଭଲ ଦିଗ ଅଛି ଏବଂ ଖରାପ ଦିଗ ଆଦୌ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତାହା ଭୁଲ ଧାରଣା । ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅନ୍ତତଃ ଗୃହିଣୀଙ୍କ ପାଇଁ କାଲସିୟମ୍ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିରକ୍ତିକର ।

ତୁମ ପାଣିକଳରୁ ଯେଉଁ ପାଣି ବାହାରେ ସେ ପାଣିରେ ହୁଏତ ସାବୁନ ଘଷିଲେ ଖୁବ୍ ଫେଣ ବାହାରିପାରେ । ସେ ପାଣିରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି । ବିଶେଷତଃ ବର୍ଷାଜଳ ଦ୍ୱାରା ପୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ପାର୍ବତ୍ୟ ପାର୍ଟିଠାଙ୍କିରୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ପାଣି ଏହି ପ୍ରକାରର । ଏପରି ଜଳକୁ କୁହାଯାଏ **ମୃଦୁ ଜଳ** । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ମୃଦୁ ଜଳ ଯୋଗାଉଥିବା ସହରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୋଷ୍ଟନ ଓ ନିଉୟର୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ହ୍ରଦ ଓ ନଦୀରୁ ବାହାରୁଥିବା ଜଳ ମୃତ୍ତିକା ସଂପର୍କରେ ବେଶୀ ସମୟ ରହେ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଏହା ଦେହରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କାଲସିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଏଭଳି ପାଣିରେ ସାବୁନ ଘଷିଲେ ସାବୁନର ଅଣୁ କାଲସିୟମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **କାଲସିୟମ୍ ସାବୁନ** ତିଆରି କରେ । କାଲସିୟମ୍ ସାବୁନରେ ଫେଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଠାଳିଆ ଏବଂ ଅଦ୍ରବଣୀୟ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଲୁଗା ଉପରେ ଓ ଗାଧୁଆ ବେସିନରେ ବସିଯାଏ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ

ଦୂର କରିବା କଷ୍ଟକର କଥା । ସଫା କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଲୁଗାପଟାକୁ ଆହୁରି ଅପରିଷ୍କାର କରିଦିଅନ୍ତି । ଗାଧୋଇ ସାରିବା ପରେ ଗାଧୁଆ ଟବର ଚାରିପଟେ ଯେଉଁ "କଳଙ୍କ" ବସି ଯାଏ ତାହା ହେଉଛି କାଲସିୟମ୍ ସାବୁନର ସମାବେଶ, ମଇଳାର ନୁହଁ ।

ଏ ପ୍ରକାରର ଜଳକୁ କୁହାଯାଏ **ଖର ଜଳ** ।

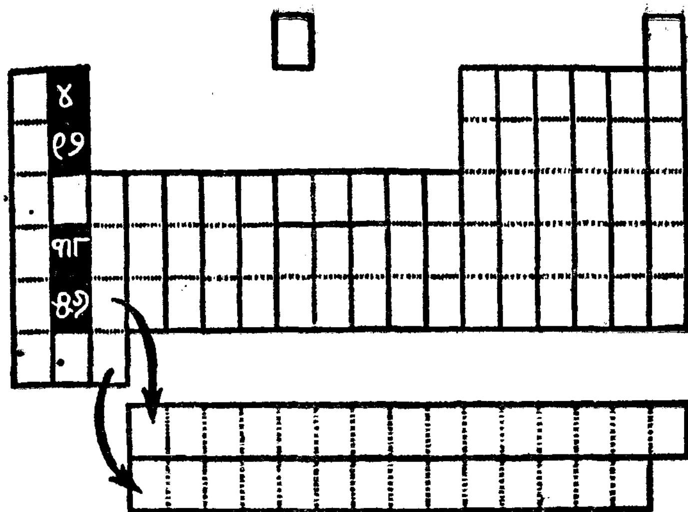
ସୌଭାଗ୍ୟକୁ ଖର ଜଳକୁ ମୃଦୁ ଜଳରେ ପରିଣତ କରିହେବ । ଯଦି ଖର ଜଳରେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ରୂପେ କାଲସିୟମ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବ ତେବେ କେବଳ ପାଣିକୁ ଗରମ କରିଦେଲେ ଯଥେଷ୍ଟ । ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା କାଲସିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋ-ନେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ଓ ଜଳରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଯୋଗୁଁ ତାହା ତଳକୁ ବସିଯାଏ । କାଲସିୟମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ ହିଁ କ୍ଷତି ସାଧନ କରେ । ଦ୍ରବଣରୁ କାଲ-ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଗଲେ ଜଳରେ ସାବୁନର ଭଲ ଫେଣ ହେବାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଭଳି ଆଉ କିଛି ଜିନିଷ ରହେ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାରର ଜଳ ଯାହାକୁ ଗରମ କରି-ଦେଲେ ମୃଦୁ ହୋଇଯାଏ ତାହା ହେଉଛି **ଅସ୍ଥାୟୀ ଖର ଜଳ** ।

କିନ୍ତୁ ଜଳରେ ଯଦି କାଲସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ କିମ୍ବା କାଲସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଥିବ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗରମ କଲେ ମଧ୍ୟ କିଛି ହୁଏ ନାହିଁ । ଜଳକୁ ଯେତେ ସମୟ ଇଚ୍ଛା ସେତେ ସମୟ ତୁମେ ଗରମ କର କିନ୍ତୁ ଏହା ଖର ରହିବ । ଏହା ହେଉଛି ସ୍ଥାୟୀ **ଖର ଜଳ** ।

ଯଦି ସୋଡିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ସ୍ଥାୟୀ ଖର ଜଳରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ ଏହା କାଲସିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ କିମ୍ବା କାଲସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍

ତିଆରି କରେ । କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଜଳରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ବସିଯାଏ ଓ ତା ପରେ କିଛି କ୍ଷତି କରେ ନାହିଁ । ଜଳରେ କେବଳ ରହିଯାଏ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ କିମ୍ବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଯାହାରିକ ସାବୁନ ଉପରେ କିଛି ଖରାପ କ୍ରିୟା ନାହିଁ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଜଳକୁ ମୃଦୁ କରିଦିଏ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଏହାକୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ **ଲୁଗାଧୁଆ-ସୋଡ଼ା** (ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା—ସୋଡିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଏବଂ ଆମୋନିଆ କାଲସିୟମ୍ ଦୂରୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ଖର ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳକୁ ମୃଦୁ କରିବା ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ) ।

ଆମେମାନେ ମଧ୍ୟ ଜିଓଲାଇଟ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ମୃତ୍ତିକା ଭିତରେ ଜଳକୁ ଛାଣି ଖରଜଳକୁ ମୃଦୁ କରିପାରୁ । ଯେତେବେଳେ ଜଳ ଜିଓଲାଇଟ୍ ଭିତରେ ଛାଣି ହୋଇ ଚାଲିଯାଏ କାଲସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଜିଓଲାଇଟ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଦ୍ରବଣରେ କାଲସିୟମ୍ ସ୍ଥାନରେ ଜିଓଲାଇଟ୍ ଭିତରୁ ବୋଷମୁକ୍ତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରେ ।



ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍**

ଆଗ୍ନେୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଶ୍ୱେତ ଶିଖା —

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଠିକ୍ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଉପରକୁ ଅଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୨, **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍** । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଗୁଣରେ ଏହାର କାଲସିୟମ୍ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଏବଂ କାଲସିୟମ୍ ଭଳି ମଧ୍ୟ ଏହା ସକ୍ରିୟ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହେଉଛି ଅନ୍ୟତମ ଧାତୁ ଯାହାକୁ ଡେଭି ୧୮୦୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ତାଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପୃଥକୀକୃତ କରିଥିଲେ ।

ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସୋଡିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍, କାଲ-ସିୟମ୍ ଏବଂ ଲୌହ ଭଳି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ମଳିନ ପଡ଼ିଯାଏ ନାହିଁ । ତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଏ ।

ଅତି ଶୀଘ୍ର ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଏକ ସ୍ତର ଏହା ଉପରେ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ଏହି ସ୍ତର ଏତେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ଏତେ ସୁରକ୍ଷାକାରୀ ଯେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ଚଦର ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ ଯଦିଓ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନିଜେ ଅତିଶୟ ସକ୍ରିୟ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସକ୍ରିୟ; ବାସ୍ତବିକ ଏହା ସବୁଠାରୁ ବେଶି ସକ୍ରିୟ ଧାତୁ ଯାହାକୁ ଖାଣ୍ଟି ବା ପ୍ରାୟ ଖାଣ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ବଜାରକୁ ପଠାଇବା ମତଲ-ରୂପେ ତିଆରି ହୋଇପାରେ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ମ୍ୟାଗ୍ନେ-ସିୟମ୍ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ । (ଏଥର **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ୍**)

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଉପରେ କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଆସ୍ଥା ରଖିହେବ ନାହିଁ । ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଖୁବ୍ ଭଲ ରୂପେ ସୁରକ୍ଷା କରି-ପାରେ ନାହିଁ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌କୁ ବାୟୁରେ ଦାହ କଲେ ଏହା ଏକ ଧଳା ଶିଖା ସୃଷ୍ଟି କରି ଜଳି ଉଠେ ଓ ଏହା ଏତେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଯେ ଏଥିରେ ଆଖି ଝଲସି ଯାଏ । ଦୁର୍ଘଟଣାଜନିତ ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏ କଥା ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ତିଆରି ହେଉଥିବା କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଅଗ୍ନି ଦୁର୍ଘଟଣା ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରତିଷେଧକ ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବିଷୟରେ ସବୁଠାରୁ ଦରକାରୀ ଜିନିଷ ହେଉଛି ଏହାର ହାଲୁକା ଗୁଣ । ଏହା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ହାଲୁକା । ମୁଁ ଆଗରୁ କହିଛି ଯେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ର ଏକ ଘନ ଇଞ୍ଚର ଓଜନ ଦେଢ଼ ଆଉନ୍‌ସ କିନ୍ତୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ଏକ ଘନ ଇଞ୍ଚର ଓଜନ ଏକ ଆଉନ୍‌ସରୁ ଟିକିଏ କମ୍ । ଏହି କାରଣରୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ

ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସହିତ ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ହୋଇ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଦୁଇଟି ସଙ୍କର ଧାତୁ ହେଉଛି **ଡାଉମେଟାଲ** ଯାହାର ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଧିକାଂଶ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଏବଂ **ମ୍ୟାଗ୍ନାଲିୟମ୍** ଯାହାର ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ବାକିତକ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ।

ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକର ଆନ୍ତର୍ଭୌମ ସ୍ତର

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପୃଥିବୀ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ର ଏକ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୨ $\frac{1}{2}$ ଭାଗ ଏବଂ ଆମେ ଯେତେ ମାଟି ଭିତରକୁ ଖୋଳିବା ଏହାର ଅନୁପାତ ସେତେ ବଢ଼ିବ ।

ତୁମେ ସ୍ମରଣ କରିପାର ଯେ ୧୩୬ ପୃଷ୍ଠାରେ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ, ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ସିଲିକା ଓ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ସ୍ଲାବ ସମୂହଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଏହି ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ସ୍ଲାବ ତଳେ (ଏବଂ ମହାସମୁଦ୍ରର ଜଳ ତଳେ) ଅଛି **ବାସାଲ୍ଟ,** ଯାହାକି ହେଉଛି **ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍** । ଠିକ୍ ଯେପରି ମହାଦେଶ ସବୁ ସିଆଲ ସ୍ତର (ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରକାଶ) ତିଆରି କରିଛନ୍ତି, ଭୂଗର୍ଭରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ କୁହାଯାଏ **ସିମା** ସ୍ତର (ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରକାଶ) । ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପୂରାପୂରି ଗିରିସ୍ତର ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । ଏହି ସଂଯୁକ୍ତକୁ କହନ୍ତି **ଡୋଲମାଇଟ୍** ।

ଯଦି କେବଳ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍ କୁ ନୁହଁ ପୃଥିବୀର ସମୁଦାୟ ମୃତ୍ତିକାକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଏ ତେବେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବେଶୀ ଅଛି । ବାସ୍ତବିକ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପୃଥିବୀର ସମୁଦାୟ ମୃତ୍ତିକାର ଶତକଡ଼ା ୮½ ଭାଗ । କେତେକ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ବିତ୍ ସୂଚନା ଦେଉଛନ୍ତି ଯେ, ଏହାର ପରିମାଣ ଏହାଠାରୁ ତେର ବେଶୀ ଶତକଡ଼ା ୧୬ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଏହାଠାରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଧାତୁ ବେଶୀ ସାଧାରଣ ; ତାହା ହେଉଛି ଲୁହା ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌ର କେତେକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାର ହେଉଛି ଆଜବେଷ୍ଟସ୍ ଏବଂ ଟାଲ୍କ୍ । **ଆଜବେଷ୍ଟସ୍** ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ଯାହାକୁ କି ତନ୍ତୁ ରୂପେ ପୃଥକ୍ କରିହେବ । ଏହି ତନ୍ତୁକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ମୋଟା ଲୁଗା ରୂପେ ବୁଣି ହେବ । ଏହି ଲୁଗାରୁ ତିଆରି ମଶାରି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୋଷାକ ପରିଚ୍ଛଦ ଅଗ୍ନିରେ ଦାହ୍ୟ ହେବ ନାହିଁ । ଆଉ ମଧ୍ୟ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଉତ୍ତାପ (କିମ୍ବା ଶୈତ୍ୟ)ରୁ ସୁରକ୍ଷା କରିବ । ଏହି କାରଣରୁ ବାଷ୍ପ ଓ ଗରମଜଳ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ନଳସବୁକୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଆଜବେଷ୍ଟସ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରାଯାଏ ଏବଂ ସବୁପ୍ରକାର ଅଗ୍ନି ନିରୋଧକ ସ୍ତୁତ, ଟାଇଲ ଏବଂ ଇନସୁଲେସନ ଏଥିରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଟାଲ୍କ୍ ଗୋଟିଏ ନରମ ଓ ଚିକ୍‌କଣ ଜିନିଷ ଯାହାକି ପାଉଡ଼ର ଅବସ୍ଥାରେ ଅତି ପରିଚିତ ଟାଲକମ୍ ପାଉଡ଼ର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଟାଲକମର କଠିନ ଅଂଶକୁ କୁହାଯାଏ **ସୋପଷ୍ଟୋନ୍** । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ହେଉଛି **ମିରସ୍କମ୍,** ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ଛିଦ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ (ଏ ନାଁ ହେଉଛି ଏକ ଜର୍ମାନ ଶବ୍ଦ, ଯାହାର ଅର୍ଥ 'ସମୁଦ୍ରଫେଣ')

ଯାହାକି ଧୂଆଁ ପିଆ ପାଇପ୍ ତିଆରି ହେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବ୍ୟବହାର ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଧୂଆଁ ପଥର ରଙ୍ଗୀନ ପଦାର୍ଥକୁ ଶୋଷଣ କରନ୍ତିଏ ଏବଂ ପୁରା ପାଇପଟି ଏକ ସୁନ୍ଦର ରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ରଙ୍ଗକୁ ପାଇପ୍ ଧୂଆଁ ଖାଉଥିବା ଲୋକେ ଆଦର କରନ୍ତି ।

ତେବେ ମଧ୍ୟ ଆଜିକାଲି ମାନବସମାଜ ତାର ଦରକାରୀ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଆହରଣ କରେନାହିଁ । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ରହିଥିବା କଠିନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍** । ସମୁଦ୍ରରେ ଯେତେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅଛି ତାର ମାତ୍ର ଏକପଞ୍ଚମାଂଶ ଅଛି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ । ତଥାପି ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଏକ ଘନ ମାଇଲରେ ୧୮୦ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅଛି । ଯେହେତୁ ସମୁଦାୟ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ବିସ୍ତାର ତିରିଶ କୋଟି ଘନ ମାଇଲ, ଆମେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ଆମର ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଶେଷ ହୋଇଯିବାର ବିପଦ ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଆମେ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସଂଗ୍ରହ କରୁ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ଧାତୁ, ଯାହାକୁ ଆମେ ଲାଭ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସମୁଦ୍ରରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବା । ଆମେ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଟି ସମୁଦ୍ରରୁ ପାଉ ତାହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଅ-ଧାତୁ ବ୍ରୋମିନ୍ (୧୦୨ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସମୟ ସମୟରେ ସାଧାରଣ ଲୁବଣରେ ଏକ ଅପମିଶ୍ରଣ ରୂପେ ଥାଏ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ମଧ୍ୟ ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ

ହୋଇ ଷ୍ଟାସଫର୍ଟ ଉପୋଜାଟ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସଂଯୋଗକୁ କୁହାଯାଏ **କାଣ୍ଟ୍ରାଲାଇଟ୍** ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ସାଧାରଣ ନାଁ ହେଉଛି **ମାଗ୍ନେସିଆ** । ଏହାର ନାଁ ଗ୍ରୀସରୁ ସେହି ଜିଲ୍ଲାର ନାଁ ଅନୁସାରେ ଦିଆଯାଇଥିଲା ଯେଉଁ ନାଁରୁ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଟ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟିଜିମ୍ ଶବ୍ଦ ଆହୃତ ହୋଇଥିଲା । "ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ" ନାଁରୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ନାଁ ଦିଆ ହୋଇଛି । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳେ ; ଏପରିକି କାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ଠାରୁ ଆହୁରି ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ; ଏବଂ ଉଭୟେ ଅନେକ ସମୟରେ ଫର୍ଣ୍ଣେସ ଭିତରର ଲାଇନିଙ୍ଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରେ ପାଣି ଯୋଗ କଲେ କେତେଘଣ୍ଟା ପରେ ଏହା କଠିନ ହୋଇଯାଏ ଓ ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ସୋରେଲ ସିମେଣ୍ଟ** ।

ଯେତେବେଳେ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏହା **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌**ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା କ୍ଷାରୀୟ ଓ କାଲସିମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍‌ଠାରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଯେତେବେଳେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ର-କ୍‌ସାଇଡ୍ ସହିତ ଜଳ ମିଶାଯାଏ ଏହା ଗୋଟିଏ ହିମଭଳି ଧଳା ଅବଲମ୍ବନ ତିଆରି କରେ ; ତାକୁ କହନ୍ତି **ମିଲ୍‌କ ଅଫ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ** । ମିଲ୍‌କ ଅଫ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ ସମୟ ସମୟରେ ଆଣ୍ଟାସିଡ୍ ଓ ବିରେଚକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଆଉ ଦୁଇଟି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ବିରେଚକ ରୂପେ

ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତାହା ହେଉଛି **ମ୍ୟାଗ୍ନେସ୍ୟୁମ ସାଇଟ୍ରେଟ୍** ଏବଂ **ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ସଲ୍ ଫେଟ୍** ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ସଲ୍ ଫେଟ୍‌ର ପ୍ରତି ଅଣୁରେ ଯେତେବେଳେ ସାତଟି ଜଳର ଅଣୁ ଲାଗି ରହିଥାଏ ସେତେବେଳେ ତାହା ସାଧାରଣରେ **ଏପ୍‌ସମ୍‌ସଲ୍ଟ** ରୂପେ ପରିଚିତ । ଏହା ପ୍ରଥମ-ଥର ପାଇଁ ୧୯୭୫ ମସିହାରେ ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ଇଂଲଣ୍ଡର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସହର ଏପସମ୍‌ର ଝରଣା ଜଳରୁ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ତାକୁ ଏପରି ନାଁ ଦିଆଯାଇଛି ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ହେଉଛି ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଜୀବନ ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ମଣିଷ ଶରୀରରେ ପ୍ରଧାନତଃ ହାଡ଼ ଭିତରେ ଏଥିରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଆଉନ୍‌ସ ଅଛି ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ବିଷୟରେ ଶେଷକୁ ଗୋଟିଏ ବିଷୟ କହିବାକୁ ମୁଁ ବାକି ରଖିଛି । କିନ୍ତୁ ତାହା ହେଉଛି ବୋଧହୁଏ ଏହା ବିଷୟରେ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ କଥା । ସବୁ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ-ଗୁଡ଼ିକରେ ହରିତ୍‌କଣିକା ନାମରେ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ।

ହରିତ୍‌କଣିକାହିଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିପାରେ ଓ ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇ ପାରେ, ଯେପରିକି ସାଧାରଣ ଜଳ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଖଣିଜ ଦେହରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ତାର ସମସ୍ତ ତନ୍ତୁ ତିଆରି କରିପାରେ । ସବୁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପରିଶେଷରେ ଉଦ୍ଭିଦ ତନ୍ତୁ ଉପରେହିଁ ନିର୍ଭର କରି ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି (୭୩ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ଏହାର ଅର୍ଥ ଯେ ସବୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ (ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବ ମଧ୍ୟ) ହରିତ୍‌କଣିକା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରିତ୍‌କଣିକା ଅଣୁରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଏହି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ବ୍ୟତୀତ ହରିତ୍-କଣିକା କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରିବ ନାହିଁ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ମରି ନିଃଶେଷ ହୋଇଯିବେ ।

ଆତସବାଜି ଏବଂ ଏକ୍‌ସ୍-ରେ

ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସରଣୀରେ କାଲସିୟମ୍ ତଳକୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି-ଯାକ ମୃତ୍‌କ୍ଷାର ଧାତୁ ଅଛି ତାହା କାଲସିୟମ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ସାଧାରଣ କିନ୍ତୁ କେହି ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ନୁହଁ ।

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୮ ହେଉଛି **ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍**। ଏହାର ନାମ ଏପରି ଦିଆଯାଇଥିଲା, କାରଣ ସ୍କଟଲଣ୍ଡର ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିଆନ୍ ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ ସୀସା ଖଣିରୁ ୧୭୯୦ ମସିହାରେ ଏହା ଥିବା ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୬ ହେଉଛି **ବେରିୟମ୍** । ଏହି ନାଁ ବେରିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଯୁକ୍ତ ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ପୁରୁଣା ନାଁରୁ ଆସିଛି । ସେହି ଖଣିଜକୁ ଏକଦା କୁହା-ଯାଉଥିଲା **ବାରାଇଟସ୍** ଏବଂ ଏହି ନାଁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଛି, ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଭାରୀ" । ସେ ଖଣିଜକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କହୁଛନ୍ତି ବାରିଟ୍ । ଏହା ଖୁବ୍ ଭାରୀ—ଗ୍ରାନାଇଟ୍‌ଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଭାରୀ ଏବଂ ଏହା ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଇଂରାଜୀ ନାମ ହେଉଛି **ହେଭି ସ୍ପାର** ।

ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍ ଓ ବେରିୟମ୍ ଉଭୟେ ୧୮୦୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଡେଭିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଥିଲା । ତେବେହେଁ ଓ ଗୁଣରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଧାତୁରେ କାଲସିୟମ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଏବଂ

ତାହାଠାରୁ ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ । ବେରୟୁମ୍ ପାଉଡ଼ର ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ନିଆଁ ଧରିଯିବ । ମୃତ କ୍ଷାର ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବେରୟୁମ୍ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ଏବଂ ଅନେକ ଗୁଣରେ କ୍ଷାର ଧାତୁ ଭଳି ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଶୋଷଣ କରି ତା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ବେରୟୁମ୍‌ର ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ରହିଛି ଏବଂ ଏକଥା ମଧ୍ୟ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ଓ ସିଜ୍ୟୁମ୍ ଭଳି ଅନ୍ୟ ସକ୍ରିୟ ଧାତୁମାନଙ୍କର ରହିଛି । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ତିନୋଟି ଧାତୁମିଶ୍ରିତ ଗୋଟିଏ ବଟିକା ରେଡ଼ିଓ ଟିଉବ୍ ତିଆରି ବେଳେ ତା ଭିତରେ ରଖାଯାଏ । ଟିଉବ୍ ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁ ଭାକମ୍ ପମ୍ପଦ୍ୱାରା ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ମଧ୍ୟ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ବାୟୁ ରହିଯାଏ । ଅତି ସାମାନ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଟିଉବର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାରେ ବାଧା ଜନ୍ମାଇବା ପାଇଁ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ । ଏତିକିବେଳେ ବେରୟୁମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟୁମ୍ ଓ ସିଜ୍ୟୁମ୍ ମିଶ୍ରିତ ବଟିକାକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପାୟରେ ଗରମ କରାଯାଏ । ଏହା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଭାକମ୍ ପମ୍ପଦ୍ୱାରା ନିଷ୍କାସିତ ନ ହୋଇପାରି ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ରହିଯାଇଥାଏ ତାହା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ।

ଷ୍ଟ୍ରନସିୟୁମ୍ ଓ ବେରୟୁମ୍ ଉଭୟର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଆତସବାଜି ଓ ଅଗ୍ନି ଉତ୍ପାଦନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । **ଷ୍ଟ୍ରନସିୟୁନ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଓ **ବେରୟୁମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍** ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସବୁଜ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରି ଜଳେ । ଷ୍ଟ୍ରନସିୟୁମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଶର୍କରା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅଦ୍ରବଣୀୟ **ଷ୍ଟ୍ରନସିୟୁମ୍ ସାକାରେଟ୍** ଉତ୍ପାଦନ କରିବ ।

ଏହା ଶର୍କରାକୁ ଗୁଣ୍ଡଲିଆଖଦାରୁ ପୃଥକ୍ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଥରେ ଷ୍ଟ୍ରନସିୟମ୍ ସାକାରେଟ୍ ପୃଥକ୍ ହୋଇଗଲେ ଷ୍ଟ୍ରନସିୟମ୍ ଅଂଶ ସହଜରେ ଅଲଗା ହୋଇ-ଯାଇପାରେ ।

ବେରିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି କ୍ଷାର ମୃତ୍ତିକା ହାଇ-ଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ତୀବ୍ର କ୍ଷାରକ ।

ବେରିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ବିଷାକ୍ତ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ **ବେରିୟମ୍ କାର୍ବୋ-ନେଟ୍** ମୂଷା ବିଷ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ) ; ତଥାପି ଜଣେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ବେରିୟମ୍ ଯୁକ୍ତ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ନିଶ୍ଚିତ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଖାଇପାରେ । ଏହା ବଡ଼ ଅବାସ୍ତବ ଶୁଣାଯାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ତାହା ପାଇଁ ଏକ ଭଲ କାରଣ ଅଛି ।

ବାରିଟ୍‌ର ରାସାୟନିକ ନାଁ ହେଉଛି **ବେରିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ** (ଏହାର ଅଣୁରେ ଏକ ପରମାଣୁ ବେରିୟମ୍, ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଓ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି) । ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଖୁବ୍ ଅଦ୍ରବଣୀୟ, କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅପେକ୍ଷା ମଧ୍ୟ କମ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ । ବେରିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବଣରେ ନ ଗଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର କୌଣସି ଅନିଷ୍ଟ କରି ପାରିବନାହିଁ । କାରଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବସ୍ତୁସମୂହ କେବଳ ଅନ୍ତରୁ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଶୋଷିତ ହୋଇପାରିବ । ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଥାଏ, ଏହା ତୁମର କୌଣସି କ୍ଷତି ନକରି କେବଳ ଅନ୍ତ ବାଟେ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ ।

ହେଲେହେଁ କାହିଁକି ଡାକ୍ତରମାନେ ଏହାକୁ ଖାଇବାକୁ କହିବେ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ବଡ଼ ସହଜ । ଏକ୍ସ୍-ରେ କମ୍ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ସରଳ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ଭେଦ କରି ଯାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାବିଶିଷ୍ଟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ସମୟ ସମୟରେ ଡାକ୍ତରମାନେ ଗୋଟିଏ ରୋଗୀର ଅନ୍ତ ବିଷୟ ଜାଣିବାକୁ ଚାହାଁନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ୍ସ୍-ରେ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ରୋଗ ସଂକେତ ମିଳେନାହିଁ ଏବଂ ପେଟ ଭିତରେ କ'ଣ ହୋଇଛି ଏକଥା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ରୋଗୀର ପେଟ ଚିରିବା ବଡ଼ ଦୁଃଖଦାୟକ ଘଟଣା । ତେଣୁ ସେମାନେ ରୋଗୀକୁ ଗୋଟିଏ **"ବେରିୟମ୍ ମିଲ"** ଖୁଆଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଓ ମଲ୍ଟେଡ଼୍ ଦୁଗ୍ଧ ବା ସେହିଭଳି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜିନିଷର ମିଶ୍ରଣ (ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍‌କୁ କେବଳ ଟିକିଏ ସୁସ୍ୱାଦୁ କରିବା ପାଇଁ) । ରୋଗୀ ଏହା ଖାଇ ସାରିଲେ ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ରୋଗୀର ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ ଅନ୍ତ ଭିତର ଦେଇ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗତିକରେ ଓ ସେସବୁ ଅଙ୍ଗ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୬ ଦ୍ୱାରା ଭରା ହୋଇଯାଏ । ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ହାଡ଼ ଅପେକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଆହୁରି ଭଲରୂପେ ଏକ୍ସ୍-ରେକୁ ବାଧା ଦିଏ ଏବଂ ଏକ୍ସ୍-ରେ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଏକ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧଳା ପ୍ରତିଛବି ଆଙ୍କିଦିଏ । ଏହି ପ୍ରତିଛବିର ଆକାରରୁ, ଯେଉଁ ହାରରେ ଏହା ଗତିକରେ ଓ ଏଭଳି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଙ୍କେତରୁ ଡାକ୍ତରମାନେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ରୋଗର କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ ପାଆନ୍ତି ।

ବେରିଲ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ମଣି ବହୁବିଦନ ହୋଇ ଜଣାଅଛି । ଯେଉଁଗୁଡିକ ଅନଚ୍ଛ କିମ୍ବା ନୀଳ ବା ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ । ଯେଉଁଗୁଡିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ସେଗୁଡିକ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ । **ଆକ୍ୱାମାରିନ୍** ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ନୀଳ ; ଏମେରାଲ୍ଡ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ସବୁଜ (ଏମେରାଲ୍ଡ ହେଉଛି ମଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ) ।

୧୭୯୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏଲ୍.ଏନ୍. ଭକେଲିନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବେରିଲ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିଥିଲେ । ତା ନାଁ ସେ ଦେଇଥିଲେ **ଗ୍ଲୁସିନା,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ସୁମିଷ୍ଟ" (ସେ ଏହାକୁ ଏପରି ନାଁ ଦେଇଥିଲେ କାରଣ ଗ୍ଲୁସିନା ଦେହରୁ ସେ ଯେଉଁ କେତେକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିଥିଲେ ସେସବୁ ମିଠା ଲାଗୁଥିଲା) । ୧୮୨୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଦୁଇଜଣ ରସାୟନବିତ୍ ଫ୍ରେଡରିକ ହୋଲର ଏବଂ ଏମ୍. ବୁସି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେରିଲ ଓ ଗ୍ଲୁସିନାରେ ଥିବା ନୂତନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରିଥିଲେ । ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ସାଧାରଣତଃ କୁହାଯାଏ **ବେରିଲିୟମ୍** କାରଣ ଏହା ବେରିଲରୁ ବାହାରିଥିଲା । ଯାହାର ପ୍ରକୃତ ରାସାୟନିକ ନାମ ହେଉଛି **ବେରିଲିୟମ୍ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍** । ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ୍ କେହି କେହି ଏହାକୁ **ଗ୍ଲୁସିନମ୍** ବୋଲି କହନ୍ତି, କାରଣ ଏହା ଗ୍ଲୁସିନାରୁ ବାହାରିଥିଲା । ଯାହାର ରାସାୟନିକ ନାମ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦିଆଯାଇଛି **ବେରିଲିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ।

ବେରିଲିୟମ୍ ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪"। ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଏବଂ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲା

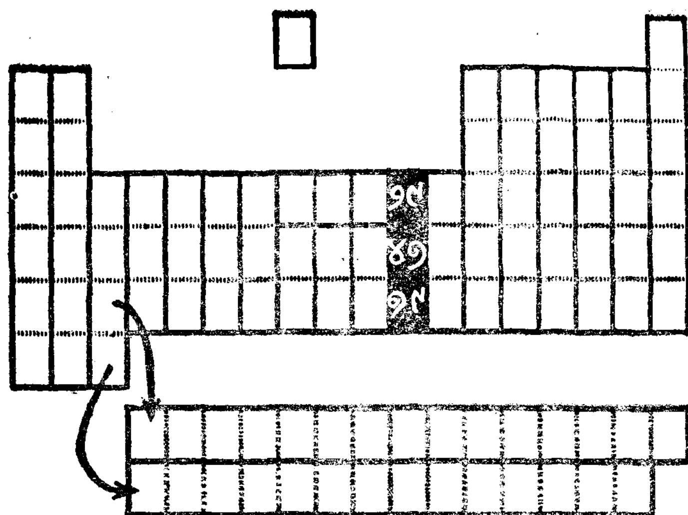
ପରେ ଏହା ଏକ ପାତଳା ଅକ୍‌ସାଁଇଡ଼୍‌ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ ହୁଏ । ମୃତକ୍ଷାର-ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସକ୍ରିୟ କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ କଠିନ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ନିଜ ଦଳର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଆଲୁ୍ୟମିନିୟମ୍ ସହିତ ଏହାର ଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏପରି ଘଟେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଦଳର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପର୍ଯ୍ୟାୟସରଣୀରେ କର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ତାହାଣକୁ ଥିବା ଓ ତା ତଳେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ, ଯାହାର ଗନ୍ଧକ ସହିତ ଏହାର ଯାହା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି କ୍ଲୋରିନ ସହିତ ତା ଅପେକ୍ଷା କେତେକ ଅଧିକା ଗୁଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ।

ଏକ୍‌ସ୍-ରେ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ବେରିଲିୟମ୍ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଯାଇପାରେ କାରଣ ଏହାର ପରମାଣୁ-କ୍ରମାଙ୍କ ଏତେ କମ୍ । ଏକ୍‌ସ୍-ରେ ଟିଉବ୍ ଦେହରେ ତେଣୁ ଏହା "ଝରକା" ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । କ୍ଷୁଦ୍ର ବେରିଲିୟମ୍ ସେକ୍‌ସନ୍ ଭିତରେ ଏକ୍‌ସ-ରେ ଅତିକ୍ରମ କରିଯାଏ ଏବଂ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ରେଖା ରୂପେ ବାହାରି ଆସେ ।

ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାରର ଗୋଟିଏ କାଚନଳୀ ଭିତରେ ଟିକିଏ ପାରଦ ରଖି ତା ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ ଏହା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଏଭଳି ଉଦ୍ଭୂତ ରଶ୍ମି ଅଦୃଶ୍ୟମାନ କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି** । କେତେକ ଖଣିଜ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିକୁ ଶୋଷଣ କରି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ସେ ଶକ୍ତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ରୂପେ ଫେରାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଅଦୃଶ୍ୟ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକିତ ହୋଇ ଜ୍ୟୋତିମାନ ହେବାର ଏହି ଗୁଣକୁ କହନ୍ତି

ପ୍ରତିପ୍ରଭା । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଟିଉବ୍‌ର ଭିତର ପାଖ ଗୋଟିଏ ବେରିଲିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ପାଉଡ଼ରଦ୍ୱାରା ରଞ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ସେ ପାଉଡ଼ର ପାରଦର ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପ୍ରଭା ପ୍ରକାଶ କରେ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଧଳା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଫଳରେ ତିଆରି ହେଲା **ଫ୍ଲୋରସେଣ୍ଟ ଲାଇଟ୍** । ଯାହାକି ଆଜିକାଲି ରେଷ୍ଟୋରାଁଘର, କଳକାରଖାନା ଓ **ଅଫିସମାନଙ୍କରେ** ସାଧାରଣ ହୋଇଗଲାଣି । ଏହି ଲାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଭାସ୍ୱର ବଲ୍‌ବଠାରୁ ବେଶୀ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନକାରୀ । ସେମାନେ କମ୍ ତାପଶକ୍ତି ସହିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତର ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କଲେ ଓ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ । ଯେଉଁ ଲୋକେ କାମକଲାବେଳେ ଭଙ୍ଗା ଫ୍ଲୋରସେଣ୍ଟ ଟିଉବ୍‌ରେ ଆଘାତ ପାଇ କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷତ ଶୁଖିଲା ନାହିଁ ଏବଂ ଯେଉଁ ଲୋକେ ଭଙ୍ଗା ଫ୍ଲୋରସେଣ୍ଟ ଟିଉବର ଗନ୍ଧ ଶୁଙ୍ଘିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଦୁରାରୋଗ୍ୟ କ୍ଷତ ହେଲା । ଫ୍ଲୋରସେଣ୍ଟ ଟିଉବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବେରିଲିୟମ୍ ପାଉଡ଼ର ଖୁବ୍ ଗୋଟିଏ ଧିମେଇବା ପ୍ରକାରର ବିଷ ରୂପେ ଜଣାଗଲା । ତାହା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ନ କରି ଅନେକ ବର୍ଷ ପରେ ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ଭୟଙ୍କର ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଏହାର କ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କଲା ।

କେବଳ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ଥିଲା ଏବଂ ତାହା ହେଉଛି ଏହି ବିଷାକ୍ତ ବେରିଲିୟମ୍ ଯେତେ କମ୍ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରିବ ସେତେ କମ୍‌ରେ କାମ ଚଳାଇ ନେବା । ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ଫ୍ଲୋରସେଣ୍ଟ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହେଉଛି ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ବେରିଲିୟମ୍ କିମ୍ବା ବେରିଲିୟମ୍ ଆଦୌ ନଥିବା ନୂଆ ପ୍ରକାରର ପାଉଡ଼ର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।



ପଞ୍ଚଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ **ତମ୍ବା, ରୁପା ଓ ସୁନା**

ମୁଦ୍ରାରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହ

ସର୍ବପ୍ରଥମ ଧାତୁସମୂହ

ଶତ ସହସ୍ର ବର୍ଷଧରି ଆଦିମାନବ ତାର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରୂପେ କାଠ, ହାଡ଼ ଏବଂ ପଥର ଭଳିଆ ଜିନିଷ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ଏହିସବୁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ମିଳୁଥିଲା । ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅବଶ୍ୟ ଅନେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏସବୁ ପାଇଁ ବେଶୀ ଉପକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତା କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସହଜଲବ୍ଧ ନଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୂପେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ରହିଥାନ୍ତି । ଖଣ୍ଡେ ଶିଳାଖଣ୍ଡକୁ ସଂଗ୍ରହକରି ତାକୁ ହଣାହଣି କରି ତାକୁ କୁସଢ଼ ରୂପ ଦେବା

ସେତେ ସହଜ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଧାତୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟଅଣୁଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ସେତେ ସହଜ ନୁହଁ ।

ଛ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନଥିଲ । ତାହାହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ବୋଧହୁଏ ଏକ ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣାରୁ ହୋଇଥିବ ।

ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ଯେତେ ସକ୍ରିୟ ତାହା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ରହିବାର ସେତେ ସମ୍ଭାବନା । ତାହା ଯେତେ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ତାହାକୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଦେହରୁ ପାଇବା ସେତେ କଷ୍ଟକର । ଗୋଟିଏ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ ତେଣୁ ମୃତ୍ତିକାରେ ସ୍ୱାଧୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ନିଜେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଦେଖା ଯାଇପାରେ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ଏହାର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ବରଂ ସହଜ ।

ଅନେକାଂଶରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ତିନୋଟି ଧାତୁ ଅଛନ୍ତି । ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ତମ୍ବା (ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୯), ରୂପା (ନମ୍ବର ୪୭) ଏବଂ ସୁନା (ନମ୍ବର ୭୯) । ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ରୋମାନ୍ ରାଜତ୍ୱ କାଳରେ ତମ୍ବା ଖଣି ଥିବା ଭୂମଧ୍ୟସାଗରସ୍ଥ ସାଇପ୍ରସ୍ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜରୁ ତମ୍ବା ତା'ର ନାମ ପାଇଛି । "ଆଇରନ (ଲୌହ)" ଭଳି "ସିଲଭର୍ (ରୌପ୍ୟ)" ଏବଂ "ଗୋଲ୍ଡ଼ (ସୁବର୍ଣ୍ଣ)" ନାଁ ଆଙ୍ଗ୍ଲୋ-ସାକ୍ସନ୍ ଭାଷାରୁ ଆସିଛି ।

ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ରୂପା ବେଶୀ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ରହିବାର ବେଶୀ ସମ୍ଭାବନା କିନ୍ତୁ ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ମଧ୍ୟ କମ୍ ସାଧାରଣ । ସୁନା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ

ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଏବଂ ଏ ତିନୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ସମୟସମୟରେ ସୁନା ଏବଂ ରୁପା ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ କୁହାଯାଏ **ଇଲେକ୍ଟ୍ରମ୍** ।

ଏ ତିନୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଆଗ କିଏ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଆମେ ଏକଥା ଜାଣିନାହୁଁ । ଏ ତିନିହେଁ ଅନ୍ତତଃ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪,୦୦୦ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ମିଶରୀୟ ଓ ବାବିଲୋନୀୟ ସଭ୍ୟତାର ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଇଛନ୍ତି ।

ଏମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଏହିପରି କିଛି ଘଟଣାରୁ ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଲାଗୁଛି । ହୁଏତ କେହି କେବେ ମୌଳିକ କିମ୍ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ତମ୍ବା, ରୁପା କିମ୍ବା ସୁନା ଶିଳା ଦେହରେ ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦେଇଥିବ (ତମ୍ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବାର ବେଶୀ ସମ୍ଭାବନା) । ନିଆଁ ଲିଭିଯିବା ପରେ ସେସବୁ ପାଉଁଶକୁ ଉଖାଡ଼ୁ ଉଖାଡ଼ୁ ମଣିଷ ହୁଏତ ଧାତୁ ତରଳ ଗୋଠାଲ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ିରହିଥିବା ଦେଖିଥିବ (ଯଦି ତମ୍ବାଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଶିଳାରେ ଥିବ ତେବେ ଜଙ୍ଗଲ ଜଳି ଯେଉଁ ଅଙ୍ଗାରକ ହୋଇଥିବ ତାହା ସହଜରେ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ତମ୍ବାକୁ ଅଲଗା କରି ଦେଇଥିବ । ତୁମେ ସ୍ମରଣ କରି ପାର ଯେ—୧୫୧ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ—ଜଳନ୍ତା ଅଙ୍ଗାରକ ଲୌହଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ଠିକ୍ ଏଇ କାମ କରେ ।)

ଆଦି ମାନବ ଧାତୁର ରଙ୍ଗ ଏବଂ ଦ୍ୟୁତି ଦେଖି ନିଶ୍ଚୟ ତା ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିବ । ଏ ତିନୋଟି ଯାକ ଧାତୁ ଦେଖିବାକୁ ବେଶ୍ ସୁନ୍ଦର । ତମ୍ବା ହେଉଛି ଲାଲ-ପିଙ୍ଗଳ, ଏବଂ ସୁନା ହେଉଛି ହଳଦିଆ (ଏ ଦୁଇଟି ହେଉଛନ୍ତି କେବଳ ରଙ୍ଗିନ୍ ଧାତୁ) ; ରୁପା

ହେଉଛି ଧଳା । କୌତୁହଳ ହୋଇ ଲୋକ ଯଦି ଏହି ଧାତୁକୁ ଶିଳା ଦେହରେ ଛେଚିଥିବ ସେ ହୁଏତ ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିବ ଯେ, ଏହା ଶିଳା ଭଳି ଗୁଣ୍ଡ ନହୋଇ କିମ୍ବା କାଠ କି ହାଡ଼ ଭଳି ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡ ନ ହୋଇ ଏପଟ ସେପଟ ବଙ୍କେଇ ଚେପ୍ଟା ହୋଇ ଯାଇଥିବ । ସେ ଏହାକୁ ପିଟି ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ହୁଏତ ଦେଇଥିବ ।

ଚକ୍ ଚକ୍ କରୁଥିବା ଏହିସବୁ ଧାତୁ ପ୍ରଥମେ ନିଶ୍ଚୟ ଅଙ୍ଗ-ଭୂଷଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବ । ଯେହେତୁ ମଣିଷ (ବିଶେଷତଃ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନେ) ଅଙ୍ଗଭୂଷଣ ଓ ରୂପସଜ୍ଜାକୁ ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟ ଦିଅନ୍ତି । ତାପରେ ଅବଶ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରକାର ଧାତୁପାଇଁ ସ୍ୱେଚ୍ଛାକୃତ ଅନ୍ୱେଷଣ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିବ (କେତେକ ଲୋକ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଧାତୁର ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କାର ଆଫ୍ରିକା ଓ ଏସିଆର ମିଳନସ୍ଥଳୀ ସିନାଇ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ହୋଇଥିଲା ।)

ଶତାବ୍ଦି ପରେ ଶତାବ୍ଦି ଗଡ଼ି ଚାଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମଣିଷ ହୁଏତ ଦେଖିଥିବ ଯେ, ତମ୍ବା ସହିତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଧାତୁ ଯୋଗକରି ତାକୁ ଆହୁରି କଠିନ କରି ହେଉଛି ।

ଏକଥା ସେ କିପରି ଆବିଷ୍କାର କଲା ଆମେ ତାର ସଠିକ ବିବରଣୀ ଜାଣିନାହୁଁ । ହୁଏତ ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା ଯୋଗୁଁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ । କୌଣସି ଉପାୟରେ ତମ୍ବା ସହିତ ଟିକିଏ ଦସ୍ତା ମିଶାଇ ପିତ୍ତଳ କରିବାକୁ କିମ୍ବା ଟିକିଏ ଟିଣ ମିଶାଇ **ବ୍ରୋଞ୍ଜ** କରିବାକୁ ସେ ଶିଖିଲା । ପିତ୍ତଳ ତମ୍ବାଠାରୁ ବେଶୀ ହଳଦିଆ, କଠିନ ଏବଂ ଶସ୍ତା ।

ବ୍ରୋଞ୍ଜର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ନମୁନା ପ୍ରାୟ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩,୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ମିଶରୀୟ ସମାଧିପୀଠରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଗ୍ରୀକ୍

ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ବା ତାଠୁ କିଛି ବେଶୀ ସମୟ ହେଲା ବ୍ରୋଞ୍ଜ କଠିନ ଧାତୁ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଛି । ଏହା ସାଞ୍ଚ, ବର୍ଚ୍ଛା, ଛୁରୀ ଏବଂ କୁରାଢ଼ୀ ପ୍ରଭୃତି ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । କଠିନତା ଓ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ଅନେକ ଦିନ ଧରି ବଜାୟ ରଖିବାରେ ପଥରଠାରୁ ଏହା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଥିଲା । ଲୁହା ଆବିଷ୍କାର ହୋଇନଥିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ରୋଞ୍ଜଠାରୁ ଆଉ କିଛି ଭଲ ଧାତୁ ନଥିଲା । ରୋମାନ୍ ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ବେଳେ ପିତ୍ତଳ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଥିଲା ।

ଆଜିକାଲି ତମ୍ବାଯୁକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁରେ ଶତକଡ଼ା ଦୁଇ ଭାଗ ବେରିଲୟମ୍ ଅଛି । ପ୍ରାଚୀନ ଲୋକଙ୍କୁ ଜଣାଥିବା ଯେ, କୌଣସି ତମ୍ବାଯୁକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁଠାରୁ ଏହା ବେଶୀ କଠିନ ଓ ଏହା କଠିନତା ଇସ୍ପାତ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରାୟ ସମାନ (ଯଦିଓ କୌଣସିଠାରେ ଏହା ଏତେ ଶସ୍ତା ନୁହେଁ) । ଖଣ୍ଡିଏ ବେରିଲିୟମ୍ ତମ୍ବା ମିଶ୍ର ଧାତୁକୁ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଇସ୍ପାତ ତୁଳନାରେ ଏପଟ ସେପଟ କରି ହଜାର ଗୁଣ ଅଧିକ ବଙ୍କାଇ ହେବ ଅଥଚ ତାହା ଭାଙ୍ଗିଯିବ ନାହିଁ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ବେରିଲିୟମ୍ ତମ୍ବା ମିଶ୍ର ଧାତୁ ତାହାଠାରୁ କଠିନ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦେହରେ ଘଷି ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେନାହିଁ । ତେଣୁ ଯେଉଁଠି ବାୟୁ ଦେହରେ ଦାହ୍ୟ ବାଷ୍ପ ରହିଥାଏ ସେଠି ଏହାଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବିଶେଷ ଭାବରେ ଉପଯୋଗୀ ।

ତମ୍ବା, ରୂପା ଏବଂ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସୁନା ବିନିମୟର ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ଗୃହୀତ ହୁଏ । ସୁନା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ, ଏହା ସୁନ୍ଦର ଏବଂ କଳା ପଡ଼ିଯାଏନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ସାଇତି ରଖି ମଧ୍ୟ ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ କରିହେବ । ଯେତେ ସମ୍ପତ୍ତି ସବୁର

ମୂଲ୍ୟ ସୁନା ହାରରେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରାୟ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୭୦୦ ବର୍ଷରେ ଏସିଆମାଇନରସ୍ଥ ଏକ ଦେଶ ଲିଡ଼ିଆରେ ସୁନା ମୁଣ୍ଡା ଉପରେ ସରକାରୀ ମୋହର ଓ ରାଜାଙ୍କ ଛବି ଥାଇ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ସୁନାର ବିଶୁଦ୍ଧତା ଓ ତାର ଓଜନକୁ ମୋହର ଦବାଦ୍ୱାରା ଗ୍ୟାରେଣ୍ଟି ଦିଆଯାଉଥିଲା । ଲୋକେ ତା' ପରଠାରୁ ସନ୍ଦେହଜନକ ଓଜନ ଓ ଅବିଶୁଦ୍ଧ ସୁନାମୁଣ୍ଡାଠାରୁ ଏଭଳି ସୁନା **ମୁଦ୍ରାକୁ** ବେଶୀ ଦାବୀ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ମୁଦ୍ରାସବୁ ତମ୍ବା, ରୂପା ଓ ସୁନାର ସଙ୍କର ଧାତୁରୁ ତିଆରି ହେଉଛି (ଖାଣ୍ଟି ଧାତୁରେ ମୁଦ୍ରାସବୁ ନିର୍ମିତ ହେଲେ ତାହା ଏତେ ନରମ ହୁଏ ଯେ ମୁଦ୍ରା ସବୁ ଯେଭଳି ଫିଙ୍ଗା ଫୋପଡ଼ା ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତାହା ସହି ଠିଆ ରହି ପାରିବ ନାହିଁ) ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ପରିବହନକାରୀ ତାର

ଅଳଙ୍କାର ବା ମୁଦ୍ରା ରୂପେ ବ୍ୟବହାରଠାରୁ ତମ୍ବାର ଏକ ପ୍ରଧାନ ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିରୁ ଉପକାର ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ପରିବହନ କରିବାକୁ ହେବ । ଯେଉଁସବୁ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଅନାୟାସରେ ଗତି କରିପାରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି **ପରିବାହୀ** । ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି **କୁ-ପରିବାହୀ** । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ-ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପରିବାହୀ ଏବଂ ଅ-ଧାତୁ-ଗୁଡ଼ିକ କୁ-ପରିବାହୀ (ଏଥିରୁ କେତୋଟି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଛି । ବିସ୍‌ମଥ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁ-ପରିବାହୀ । ଅଙ୍ଗାରକ ଗୋଟିଏ ଅ-ଧାତୁ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁ-ପରିବାହୀ, ଅନ୍ତତଃ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ରୂପରେ) ।

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରୁ, ଆମେ ରାସ୍ତାରେ ଯେତେ ପାରୁ ସେତେ କମ୍ ନଷ୍ଟକରିବାକୁ ଚାହୁଁ । ଆମର ପରିବାହୀ ଯେତେ ଭଲ ହୁଏ ସେତେ କମ୍ ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆମର ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ପରିବାହୀ କେତେ ଭଲ ଏକଥା ଜାଣିବାର ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ହେଉଛି ତା ଦେହରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କେତେ ପରିମାଣ ତାପ ଶକ୍ତି ଉଦ୍ଭୂତ ହେଉଛି ସେକଥା ମାପକରି ଦେଖିବା । ଏହି ତାପଶକ୍ତି ଯାହାକି ପରିବାହୀର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବାଧାଦାନରୁ ଜାତ ହୋଇଛି ତାହା ବାସ୍ତବିକ ବ୍ୟବହୃତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି । ପରିବାହୀ ଯେତେ ଭଲ ହେବ ବାଧା ସେତେ କମ୍ ହେବ ଏବଂ ତାପଶକ୍ତି ତଦନୁରୂପ କମ୍ ହେବ ଏବଂ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର କ୍ଷତି ମଧ୍ୟ କମ୍ ହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଏକ ମୋଟା ଓ ସମାନ ଲମ୍ବର କେତେଗୁଡିଏ ତାର ନିଅ । ସେସବୁ ଭିତର ଦେଇ ଏକା ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରେରଣ କର । ସବୁପ୍ରକାର ତାର ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ରୁପା ତାରଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ତାପ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ରୁପା ତେଣୁ ସବୁଠାରୁ ଭଲ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁ-ପରିବାହୀ; ତମ୍ବାର ସ୍ଥାନ ତା ପଛକୁ । ଯେହେତୁ ତମ୍ବା ପ୍ରାୟ ରୁପା ଭଳି ଭଲ ଏବଂ ତାହାଠାରୁ ଖୁବ୍ ଶସ୍ତା ଏହା ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନକାରୀ ତାର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ତମ୍ବା ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ ତାର ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ କୌଣସି ନା କୌଣସିପ୍ରକାର ବୈଦ୍ୟୁତ୍ ଉପକରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସଜୀବ ତନ୍ତୁରେ ତମ୍ବା (କୋବାଲ୍ଟ ଭଳି, ୧୭୧ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ହେଉଛି ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ କିନ୍ତୁ ତାହା ଅତି କମ୍ ମାତ୍ରାରେ ଦରକାର ହୁଏ । କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା କଙ୍କଡ଼ା, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, ଗେଣ୍ଡା ଏବଂ ସ୍କୁଇଡ୍‌ଙ୍କର ରକ୍ତ ନୀଳ, ବାସ୍ତବିକ ନୀଳ । ସେମାନଙ୍କର ରକ୍ତରେ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ବହନ କରିବା ପାଇଁ ରହିଛି **ହିମୋସ୍ୟାନିନ୍,** ଠିକ୍ ଆମ ଶରୀରର ଲାଲ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଭଳି । ହିମୋସ୍ୟାନିନ୍ ଗୋଟିଏ ନୀଳ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହାର ଅଣୁରେ ତମ୍ବା ପରମାଣୁ ଅଛି ।

ଅଳଙ୍କାର

ତିନୋଟି ଯାକ ଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ତମ୍ବା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ନିଷ୍କ୍ରିୟ । ତେଣୁ ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ସମସ୍ତଙ୍କଠାରୁ କମ୍ ଉପଯୋଗୀ । ଯେତେବେଳେ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ପିଙ୍ଗଳ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୁଏ । ତା'ପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହା ବାୟୁରେ ଥିବା ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ ଏବଂ ଏକ "କ୍ଷାରୀୟ ଗନ୍ଧକ"ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ନିକଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ଗୋଟିଏ "କ୍ଷାରୀୟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍" (ଏହା ମଧ୍ୟ ସବୁଜ)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ; ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ର ସଂସ୍ପର୍ଶ ଯୋଗୁଁ ।

ଏହି ସବୁଜ ସ୍ତର ବାସ୍ତବିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ମଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ । ସବୁଠାରୁ ଆଖିଦୃଶିଆ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ନିଉୟର୍କ ବନ୍ଦରରେ ଥିବା ତାମ୍ରନିର୍ମିତ ପ୍ରସିଦ୍ଧ "ଷ୍ଟାଚ୍ୟୁ ଅଫ୍ ଲିବର୍ଟି" ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି । ଯାହାର ରଙ୍ଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ନୀଳାଭ ସବୁଜରେ

ପରିଣତ ହେଉଛି । ଉପରର ଶ୍ୱାଭ-ସବୁଜ ସ୍ତର ତା ତଳେ ଥିବା ତମ୍ବାକୁ ଅଧିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନରୁ ରକ୍ଷାକରେ । (ସମୟ ସମୟରେ ସବୁଜ ଆସ୍ତରଣକୁ କୁହାଯାଏ **ଭର୍ଡିଗ୍ରିସ**) ।

ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ତମ୍ବା ଧାତୁ ପିଣ୍ଡ, **ମାଲ୍‌କାଇଟ୍‌ର** ସେହି **ଆକର୍ଷଣୀୟ** ରଙ୍ଗ ଅଛି ଏବଂ ସୁନ୍ଦର କାରୁକାର୍ଯ୍ୟ ତିଆରିରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି । ଏହା ଏବଂ **ଅନ୍ୟାନ୍ୟ** ତାମ୍ରଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଚିତ୍ରକରମାନଙ୍କୁ ବହୁ ଶତାବ୍ଦି ପାଇଁ ନୀଳ ଓ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଯୋଗାଇଛନ୍ତି ।

ଏଭଳି ତମ୍ବାଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ତମ୍ବା ଯୋଗୁଁ ନୁହେଁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ **କପରସଲଫେଟ୍‌ର** (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ତମ୍ବା ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ରଙ୍ଗ ହେଉଛି ଧଳା । ଯଦି ଏଥିରେ ଜଳ ଯୋଗକରାଯାଏ କପର ସଲଫେଟ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ନିଜ ସହିତ ପାଞ୍ଚୋଟି ଲେଖାଏଁ ଜଳର ଅଣୁ ବେଶ୍ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଯୋଡ଼ିଦିଏ । ଏଭଳି ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଯୋଡ଼ା ହୋଇଥିବା ଜଳକୁ କୁହାଯାଏ **ଯୋଜକଜଳ** ଏବଂ ଗରମ କଲେ ଏହାକୁ ସହଜରେ କାଢ଼ି ଦେଇହେବ । **ସୋଦକ କପରସଲଫେଟ୍‌ର** ରଙ୍ଗ ବଡ଼ ସୁନ୍ଦର ଗାଢ଼ ନୀଳ ।

କପରସଲଫେଟ୍ ଭଳି ଅନେକ ଲବଣକୁ ସୋଦକ କରିହେବ ଓ ତଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କ ଗୁଣ ବଦଳିଯିବ । ଯେତେବେଳେ ଏଭଳି ଯୋଜକ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଯାଏ, ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେତେବେଳେ କୁହାଯାଏ **ଅନାର୍ଦ୍ର** । **ଅନେକ** ସମୟରେ ଏକଥା ଘଟେ ଯେ ଅନାର୍ଦ୍ର ଲବଣ ସବୁ ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି କରନ୍ତି ନାହିଁ ଅଥଚ ସୋଦକ ଲବଣଗୁଡ଼ିକ ସୁନ୍ଦର ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି

କରନ୍ତି । କପରସଲଫେଟ୍ ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ଭାବରେ ଏହା ଘଟେ । ଏହି କାରଣରୁ ଯୋଗଜଜଳକୁ ଅନେକ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ **ସ୍ଫଟିକ ଜଳ** ।

ରୁପା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ଧାତୁ । ସେଥିରୁ ଡେଗ୍, ଥାଳ, ଗିନା, କଣ୍ଟାଗ୍ଲାମୁଚ, ଛୁରୀ ପ୍ରଭୃତି ଘରକରଣା ଜିନିଷ ସବୁ ତିଆରି କରିହୁଏ । ଆଜିକାଲି ଆଧୁନିକ ଷ୍ଟେନଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ ବ୍ୟବହାର ହେବାରୁ ଏହାର ଆଦର ବହୁତ କମିଯାଇଛି, ତଥାପି କେତେକ ଲୋକ ବିଭିନ୍ନ ରକମର ରୁପା ଛୁରୀ, କଣ୍ଟା ଓ ଚାମୁଚରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସେଟ୍ ରଖିଛନ୍ତି । କଠିନ **ଷ୍ଟର୍ଲିଂ ରୁପା** (ଯାହାକି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ରୁପା ଓ ୧୦ ଭାଗ ତମ୍ବା ମିଶ୍ରିତ ସଙ୍କର ଧାତୁ ; ବିଲାତରେ ଏହା ଶତକଡ଼ା ୯୨.୫ ଭାଗ ରୁପା ଏବଂ ୭.୫ ଭାଗ ତମ୍ବାର ମିଶ୍ରଣ) କିମ୍ବା **ରୁପା ଚଦରରୁ** ଜିନିଷ ପତ୍ରମାନ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ରୁପା ଚଦର ଶସ୍ତା କାରଣ ଏହା ଲୁହା ଉପରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଏକ ରୁପା ସ୍ତର ମାତ୍ର (୧୬୦ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ।

ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ରୁପା ସହଜରେ ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତାରେ କଳକାରଖାନା-ଗୁଡ଼ିକ ସଦାସର୍ବଦା ଧୂଆଁ ଛାଡ଼ୁଛନ୍ତି । ସେଥିରେ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ରୁପା ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରି **ସିଲ୍‌ଭର ସଲଫାଇଡ୍**ର ଏକ ପିଙ୍ଗଳ-କଳା ଆସ୍ତରଣ ତା ଉପରେ ପକାଇଦିଏ । ରୁପା ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବା ଅଣ୍ଡାଦ୍ୱାରା ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ ।

ସୁନା ହେଉଛି ଏ ତିନି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ନିଷ୍କ୍ରିୟ । ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ସନ୍ତୋଷଜନକ । ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ, ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା କୌଣସି ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଦ୍ୱାରା କ୍ଷତଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏନାହିଁ । ଅଳଙ୍କାର ତିଆର କରିବାପାଇଁ ଖାଣ୍ଟି ସୁନା ଉପଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ କାରଣ ଏହା ଖୁବ୍ ନରମ ଓ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଘଷାମଜା ହୋଇ ଶୀଘ୍ର କ୍ଷୟ ହୋଇଯିବ । ଏହାକୁ କଠିନ ଓ ଅଧିକ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ସହିତ କେତେକ ପରିମାଣରେ ତମ୍ବା ଯୋଗ କରାଯାଏ ।

କ୍ଲୋରିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ସୁନା ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ । ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ କ୍ଲୋରିନ୍ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣି ନଥିଲେ କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଯେତେବେଳେ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍‌କୁ ଏକାଠି ମିଶାଇ ଦେଖିଲେ ଯେ, ମିଶ୍ରଣ ସୁନାକୁ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦେଉଛି, ସେମାନେ ଏ ମିଶ୍ରଣର ନାଁ ଦେଲେ **ଆକ୍ୱା ରେଜିଆ** (ଲାଟିନରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ 'ରାଜକୀୟ ଜଳ'); କାରଣ ଏହା "ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରଜା"କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦେଲା ଏବଂ ସେଇ ନାଁ ଆଧୁନିକ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ, ଏହି ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ସୁନାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରେନାହିଁ । ଦୁଇଟିଯାକ ଅମ୍ଳ ଯେତେବେଳେ ମିଶିଯାଏ, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରିତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଏ ମିଶ୍ରଣ ସବୁଜ ପାଲଟିଯାଏ ଏବଂ ତା ଉପରର ବାୟୁରେ ପ୍ରକୃତରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗନ୍ଧ ବାରି ହେବ । ଏହି କ୍ଲୋରିନ୍ ହିଁ ସୁନାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦିଏ ।

ଫଟୋଗ୍ରାଫି

ରୂପା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଅଲଗା କରିହୁଏ । ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ରୌପ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍,** ଗୋଟିଏ ଧଳା ଜିନିଷ, ଯାହାର ଅଣୁରେ ରୂପା ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଯଦି ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଲୋକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ସେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ତାର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିଦବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ । କ୍ଲୋରିନ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ବହିର୍ଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ରୂପା ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାଉଡ଼ର ରୂପେ ପଛକୁ ରହିଯାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁର ଗୁଣ୍ଡ ଭଳି ରୂପାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗୁଣ୍ଡ ରଙ୍ଗରେ କଳା ।

ଅନେକପ୍ରକାର ରସାୟନ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ କି ସିଲଭର କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ଦେଇ ରୂପା ଧାତୁ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି । ଯଦି ସିଲଭର କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଉପରେ ଅଳ୍ପ ପ୍ରଥମେ ପଡ଼େ ଏହା ରୂପା-ପ୍ରଦାନକାରୀ ରସାୟନଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଆଲୋକର ମାତ୍ରା ଅତି ଅଳ୍ପ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଓ ତାହାଦ୍ୱାରା ସିଲଭର କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଦୌ ନିଜେ ଭାଙ୍ଗି ନହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସାମାହିତ ହୁଏ । କୌଣସି ଉପାୟରେ ଆଲୋକ ସିଲଭର କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରଖେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଧର, ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଉପରେ ସିଲଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (କିମ୍ବା ସେହି ଧରଣର ଅନ୍ୟ କେତେକ ରୌପ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ)ର ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇ ତାକୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ଧାର

ବାକ୍ସ ଭିତରେ ରଖାଗଲା । ବାହାରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଦେହରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପିନ୍‌ହୋଲ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଫୋକସିଙ୍ଗ୍ ଲେନ୍ସ ବାଟେ ଅନ୍ଧାର ବାକ୍ସ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଦିଆଗଲା । ଫଳରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ଉପରେ ବସ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଛବି ଅଙ୍କିତ ହୋଇଯିବ । କାଗଜ ଉପରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ ଆଲୋକ ପଡ଼ିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ତାପରେ କାଗଜକୁ ବାହାର କରି ଆଣି (ଅନ୍ଧାରରେ) ଗୋଟିଏ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା (ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଡେଭଲପର**) ଚିକିତ୍ସିତ କରାଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକ ପଡ଼ିଥାଏ କେବଳ ସେହି ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକରେ ରୂପାଗୁଣ୍ଡ ତିଆରି ହେବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ କଳା ପଡ଼ିଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କିଛି ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ କାଗଜର ଧଳା ରଙ୍ଗ ଦେଖାଏ ।

ଏହିଭଳି ଭାବରେ ବାହାର ବସ୍ତୁର ଯେଉଁସବୁ ଅଂଶ ଧଳା ଏବଂ ବେଶୀ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ କରିଥାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ କାଗଜ ଉପରେ କାଳିଆ ହୋଇ ରହେ । ବସ୍ତୁର ଯେଉଁ ଅଂଶ କଳା କିମ୍ବା ଗାଢ଼ ରଙ୍ଗ ତାହା ସେତେ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ କରେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ତାହା କାଗଜ ଉପରେ ଧଳା ରୂପେ ରହେ । ଧଳା ମୁହଁ, ନାଲି ଓଠ ଏବଂ କଳା ବାଳ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଲୋକର କାଗଜ ଉପରେ ଏପରି ପ୍ରତିଛବି ଉଠେ ଯେପରିକି ତାହା ଗୋଟିଏ କଳା ମୁହଁ, ଧଳା ଓଠ ଏବଂ ଧଳାବାଳଥିବା ଲୋକର । ଆମେମାନେ ଗୋଟିଏ **ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ନେଗେଟିଭ୍** ତିଆରି କଲୁ ।

ଯଦି କାଚଭଳି କୌଣସି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଜିନିଷ ଉପରେ ନେଗେଟିଭ୍ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ତେବେ ତା ଭିତର ଦେଇ ଆଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ପ୍ରଲେପ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଉପରେ ଆଲୋକ ପକାଇ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ କ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ନେଗେଟିଭ୍‌ର ଧଳା ଓଠ ଏବଂ ଧଳା ବାଳ ଭିତର ଦେଇ ଆଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରିବ ଯେପରିକି ସେ ଅଂଶ କାଗଜ ଉପରେ କଳା ହୋଇ ଦେଖାଯିବ । କଳା ମୁହଁ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ବାଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ । ତେଣୁ କାଗଜ ଉପରେ ଏହା ଧଳା ଦେଖାଯିବ । ଗୋଟିଏ **ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପଜିଟିଭ୍** କମ୍ବା କେବଳ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ଗୋଟିଏ **ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍** ତିଆରି ହେଲା ।

ଯଦି ଏହି ନେଗେଟିଭ୍ ବା ପଜିଟିଭ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ସେଥିର ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କଳା ପଡ଼ି ନ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଅଧିକ ଆଲୋକ ପଡ଼ି ସେଗୁଡ଼ିକ କଳା ହୋଇଯିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ତେଣୁ ଆଲୋକକୁ ଦେଖାଇବା ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ରସାୟନ (ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଫିକ୍‌ସର୍**)ଦ୍ୱାରା ଠିକଣା କରାଯାଏ । ଏହି ରସାୟନର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯାହା କିଛି ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ବାକି ରହି ଯାଇଥାଏ ତାହା ତାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଦିଏ ଏବଂ କେବଳ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ରୌପ୍ୟର କଳା ଆବରଣକୁ ପଛକୁ ରଖିଦିଏ । ଏଥିପାଇଁ ଯେଉଁ ରସାୟନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତାହା ହେଉଛି **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଥାଓସଲ୍‌ଫେଟ୍** (ଏହାର ଅଣୁରେ ଥାଏ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ) ବା ଯାହାର ସାଧାରଣ ନାମ **ହାଇପୋ** । ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ରୌପ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଛି

ଯେଉଁ ଗୁଡକକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରୁ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ ଆଲୋକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ । କାଠ ଉପରେ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍‌ର କ୍ରିୟା ଫଳରେ **ନାଇଟ୍ରୋସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍** ନାମକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୁଏ । ତାହା ନମନୀୟ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇଥିବାରୁ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ରୋଲ ରୂପେ ତିଆରି ହୋଇ ଉଭୟ ନେଗେଟିଭ ଓ ପଜଟିଭ୍ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ କାଗଜ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଜର୍ଜ ଇଷ୍ଟମ୍ୟାନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଆମେରିକା ଅଧିବାସୀ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ୧୮୮୪ ମସିହାରେ ଏଭଳି **ଫିଲ୍ମ** ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଫିଲ୍ମ ଦେହରେ ହଜାର ହଜାର ନେଗେଟିଭ୍ ତିଆରି ହୋଇପାରିବାରୁ ଶେଷରେ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଲା । ୧୯୦୯ ମସିହାରୁ **ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଆସିଟେଟ୍** (କାଠରୁ ମଧ୍ୟ ତିଆରି) ଧୀରେ ଧୀରେ ନାଇଟ୍ରୋସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କଲା । ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ହେଉଛି କମ୍ ପରିମାଣରେ ଦାହ୍ୟ, ତେଣୁ କମ୍ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେତେ ରୁପା ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ତାର ଏକ ସପ୍ତମାଂଶ ଫଟୋଗ୍ରାଫିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଅଦରକାରୀ ଧାତୁ

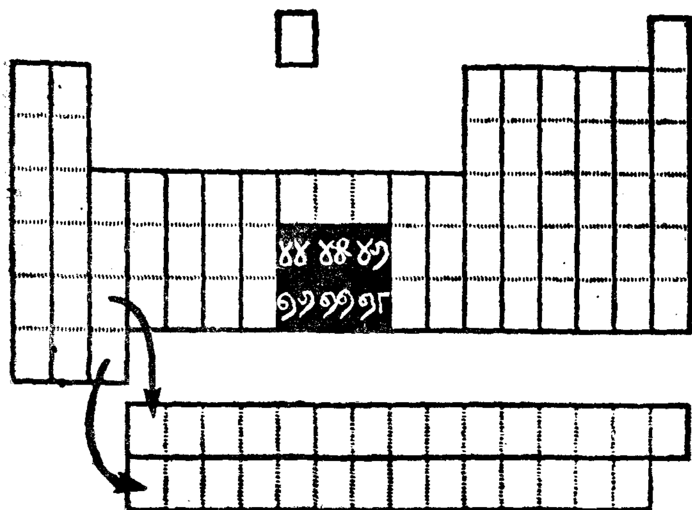
ତମ୍ବା ଓ ରୁପା ଦୁହେଁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ ମୂଲ୍ୟବାନ । ଉଭୟେ ମଧ୍ୟ ଦରକାରୀ । ତମ୍ବା ତାର ବିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଷୟ ଚିନ୍ତା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ଏବଂ ତା'ଠାରୁ ବେଶୀ ଅସମ୍ଭବ ହେଉଛି ରୁପା ବିନା ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ କଥା ଚିନ୍ତା କରିବା ।

କିନ୍ତୁ ସୁନାର କି ପାର୍ଥିବ ବ୍ୟବହାର ଅଛି ? ପ୍ରାୟ କିଛି ନାହିଁ । ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ସତ । ଏହା

ମଧ୍ୟ ଦାନ୍ତ ଭିତରର ପୋକଖିଆ କଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ସୁନା କଣା ତରଳ କାଚ ଦେହରେ ଯୋଗ କରାଗଲେ କାଚକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ-ଲାଲ ବା ଗୋଲାପି ରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ କରିଦିଏ । ରଙ୍ଗିନ କାଚ ତିଆରି ପାଇଁ ଏହି **ପଦ୍ମରାଗ-କାଚ** ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । (ତମ୍ବା ମଧ୍ୟ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ, କପର୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କାଚକୁ ନୀଳ ବା ସବୁଜ ରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ କରିଦିଏ)

ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୁନା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ବର୍ଦ୍ଧନୀୟ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାକୁ ପିଟି ଅତି ପାତଳା ଚଦର କରିହେବ (ରୁପା ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ) । ଇଞ୍ଚକର ଚାରିଲକ୍ଷ ଭାଗର ଏକ ଭାଗ ବହଳର **ସୁନାପତ୍ର** ତିଆରି ହୋଇ ପାରିବ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବହିମଲାଟ ଉପରେ ଏବଂ ଅଫିସ ଦୁଆରମାନଙ୍କର ସାଇନ-ବୋର୍ଡ଼ରେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଅକ୍ଷର ଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଏବଂ ସମୟ କ୍ରମେ ବିବର୍ଣ୍ଣ ବା ଅନ୍ତର୍ଧାନ ହୋଇଯାନ୍ତି ନାହିଁ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ସୁନାପତ୍ର ଖୁବ୍ ପାତଳା ହୋଇଥିବାରୁ ଦାମ୍ ବି ବେଶୀ ପଡ଼େ ନାହିଁ ।

ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ସୁନାର ସମସ୍ତ ବ୍ୟବହାର ।



ଷୋଡ଼ଷ ଅଧ୍ୟାୟ

ପ୍ଲାଟିନମ୍

ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ଗୁଣର ଉପକାରିତା

ପ୍ରଥମରୁ ୫୦ ପୃଷ୍ଠାରେ ମୁଁ ତୁମକୁ କହିଥିଲି ଯେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ (ଅର୍ଥାତ୍ ହିଲିୟମ୍ ଓ ଚାରି ଆତ୍ମୀୟମାନଙ୍କୁ) ସମୟ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ "ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ସମୂହ" କାରଣ ସେମାନେ କୌଣସି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ କେତେକ ଲୋକ ଭାବନ୍ତି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ମତେ-ସ୍ପର୍ଶ-କରନାହିଁ ମନୋବୃତ୍ତି ସହିତ କିଛି ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ଗୁଣ ନିହିତ ଅଛି ।

ଅନ୍ୟ କେତେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ "ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ" ନୁହନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି

କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଧାତୁ—ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୁନା ବଡ଼ କଷ୍ଟରେ ଏକଥା କରେ । କାରଣ ସୁନା ଅମ୍ଳଜାନ, ଗନ୍ଧକ, କିମ୍ବା ଅମ୍ଳ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାତୁ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସୁନା ଅପେକ୍ଷା ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତତର ଧାତୁ ହେଉଛି ପ୍ଲାଟିନମ୍, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୭୮ । ରୌପ୍ୟ-ସମ ଏହି ଧାତୁ ପ୍ରଥମେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ରୂପକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ସ୍ପେନ ଦେଶର ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦରୁ ଏହାର ନାମ ଆସିଛି, ଯାହାର ଅର୍ଥ "କ୍ଷୁଦ୍ରରୌପ୍ୟ" । ସମ୍ଭବତଃ ଏହା ସେଠାର ଆଦିମ ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କୁ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଥିଲା, କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ୟୁରୋପୀୟ ଯେ କି ଏହା କଥା ୧୫୫୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲେ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ଇଟାଲୀୟ ଚିକିତ୍ସକ, ଜୁଲିଅସ୍ ସିଜାର ସ୍କାଲିଗର । ସ୍ପେନୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡନ ଆଣ୍ଟୋନିଓ ଡ଼ ଉଲୁଆ, ପ୍ରଥମେ ଏହି ବିଷୟରେ ୧୭୪୮ ମସିହାରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ୧୭୭୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୂପେ ନିର୍ଭର ଯୋଗ୍ୟ ଭାବରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇ ନ ଥିଲା ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଯେ ଅଧିକାଂଶ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା କରିବନାହିଁ ଏହି କଥା ଏହାକୁ ରସାୟନ ଗାରରେ ଦରକାରୀ କରି ପାରିଛି । ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ରୁ କ୍ରୁସିବ୍ଲ ନାମକ ଟିକି ଟିକି ପାତ୍ର ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଖୁବ୍ ବେଶି ଉତ୍ତାପପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରିବାକୁ ଦରକାର ପଡ଼େ ତାକୁ ଏହି କ୍ରୁସିବ୍ଲରେ ରଖି ଗରମ କରିହେବ । ଏହା ପ୍ଲାଟିନମ୍‌କୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ଦ୍ୱାରା ଏହା ଆକ୍ରମିତ ହେବ ନାହିଁ—ଏ କୌଣସିଟି ଭୟ୍ଯ ନଥାଏ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ୧,୭୭୪ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେ ଡ୍

ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ୍ତୁ ଥିବାରୁ କୌଣସି କ୍ଷତି ଆଶଙ୍କା ନ କରି ଏହାକୁ ଧଳା ପଡ଼ିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରି ହୁଏ ।

ଯେତେବେଳେ ରସାୟନର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ସାଧାରଣତଃ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ତଡ଼ିତ୍‌ଦ୍ୱାରରେ ଘଟେ ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଧାତୁଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିକୁ ପରିବହନ କରିବା ପାଇଁ ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ସେହି-ଗୁଡ଼ିକରେ । ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତାହା ଯଦି ସାଧାରଣ ତଡ଼ିତ୍-ଦ୍ୱାରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ତଡ଼ିତ୍-ଦ୍ୱାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଅବଶ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ "ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ" ନୁହଁ । ଆକ୍ୱା ରେଜିଆ (୨୧୫ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ଏହାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଦେବ । ତୀବ୍ର କ୍ଷାରକ ଏହାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବ । କେତେକ ଧାତୁ ଏହା ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇପାରିବ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଜିନିଷପତ୍ର ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ରସାୟନବିତ୍ ନିଶ୍ଚୟ ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ କେଉଁ କେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ର ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟତା ଓ ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ଏହାକୁ ଅଳଙ୍କାର ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କରିପାରିଛି ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥଳରେ ଏହା ଉପରେ ହୀରା ଖଞ୍ଜିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ସୁନାର ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ଆମକୁ ଭଲ ନ ଲାଗେ ସେତେବେଳେ ତା ଦେହରେ ଆମେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ମିଶାଉ । ଏହି ପ୍ରକାରର ସାଧାରଣ ଶ୍ୱେତସୁବର୍ଣ୍ଣରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଦଶଭାଗ ନିକେଲ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ ଦସ୍ତା ଥାଏ ।

ଆଉର ଗୋଟିଏ ଦାମିକା ଜନଷ ହେଉଛୁ **"ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ଗୋଲ୍‌ଡ଼**
ଯାହାର ତନିଭାଗ ସୁନା ଓ ଦୁଇଭାଗ • ପ୍ଲାଟିନମ୍ । ଶ୍ୱେତ ସୁବର୍ଣ୍ଣ
ଅନେକ ସମୟରେ ଅଳଙ୍କାର ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ
ହୁଏ ।

ଛଅଟି ସମଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ଧାତୁ

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ପିଣ୍ଡରେ ମିଶିକରି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ପାଞ୍ଚଟି ଧାତୁ ଅଛି ଏବଂ ଏ ଛଅଟିକୁ ଏକାଠି କୁହାଯାଏ **ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଧାତୁଗୋଷ୍ଠୀ** । ଏହି ଛଅଟିକୁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ କୁହାଯାଏ **ତ୍ରିଗୋଷ୍ଠୀ** । ତ୍ରିଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ତା ପରକୁ ପର ରହିଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମ ତ୍ରି-ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଅଛନ୍ତି **ରୁଥେନିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୪୪; **ରୋଡ଼ିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୪୫ ; ଏବଂ **ପାଲେଡ଼ିୟମ୍** ନମ୍ବର ୪୬ । ଦ୍ୱିତୀୟ ତ୍ରି-ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଅଛନ୍ତି **ଅସ୍‌ମିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୭୬, **ଇରିଡ଼ିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୭୭ ଏବଂ ପ୍ଲାଟିନମ୍, ନମ୍ବର ୭୮ । ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ବ୍ୟତୀତ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ସୁନାଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ।

ଏ ପୁସ୍ତକର ଆଦ୍ୟରେ କମ୍ବା ଶେଷରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ-ସରଣୀକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖିବ ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି ତ୍ରୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦଳ ଠିକ୍ ଆଉ ଗୋଟିଏ ତ୍ରୟୀ-ଦଳ ତଳକୁ ରହିଛନ୍ତି । ଯେଉଁମାନଙ୍କ ବିଷୟ ମୁଁ ଆଗରୁ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଛି—ଲୌହ, କୋବାଲ୍ଟ ଏବଂ ନିକେଲ୍, ନମ୍ବର ୨୬, ୨୭ ଏବଂ ୨୮ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଲୌହ, କୋବାଲ୍ଟ ଏବଂ ନିକେଲ୍ ସହିତ

ଖବ୍ ବେଶୀ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନାହିଁ । ତଥାପି ସେଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ସେମାନେ ଯେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅପରିଚିତ ଏକଥା କୁହାଯାଇ ପାରିବନାହିଁ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କାନେଡାସ୍ଥ ନିକେଲ ଖଣିଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଆବିଷ୍କାର ହେଲାପରଠାରୁ ସତୁରି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଏହା ଏକମାତ୍ର ଧାତୁରୂପେ ଜଣାଥିଲା । ତାପରେ ୧୮୦୩ରୁ ୧୮୦୪ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ପାଞ୍ଚଟି ମଧ୍ୟରୁ ଚାରୋଟିକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇଥିଲା । ଡବଲ୍ୟୁ. ଏଚ୍. ଉଲାଷ୍ଟନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପାଲେଡିୟମ୍ ଓ ରୋଡ଼ିୟମ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ "ଗୋଲାପି-ଲାଲ"ରୁ ସେ ଦେଇଥିଲେ ରୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ନାଁ, କାରଣ ଏହାର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ରଙ୍ଗ ଗୋଲାପି ଲାଲ ଥିଲା । ପାଲେଡିୟମ୍‌ର ନାମକରଣ ସେ କରିଥିଲେ ପାଲାସ୍ ନାମକ ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜର ନାମାନୁସାରେ । ଏହି ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ମାତ୍ର କେତେକ ମାସ ପୂର୍ବରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରେ ସ୍ମିଥ୍‌ସନ୍ ଟେନାଣ୍ଟ୍ ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଆକ୍ୱା-ରେଜିଆରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ କ'ଣ ରହିଯାଏ ସେ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ଅଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇ ରହିଯାଇଥିବା ଅଂଶରେ ସେ ଅସ୍‌ମିୟମ୍ ଏବଂ ଇରିଡ଼ିୟମ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । "ଗନ୍ଧ"ର ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ସେ ଅସମିୟମ୍‌ର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ କାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଏହା ତିଆରି କରୁଥିବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ, **ଅସ୍‌ମିୟମ୍ ଟେଟ୍ରକ୍-ସାଇଡ଼ର** ଏକ ତୀବ୍ର ଓ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ଗନ୍ଧ ଅଛି (ଅସମିୟମ୍ ଟେଟ୍ରକ୍‌ସାଇଡ଼ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ବିଷାକ୍ତ । ଏହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଅସମିୟମ୍ ଓ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ।

"ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ"ର ଲାଟିନ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ସେ ଇରିଡ଼ିୟମ୍‌ର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ କାରଣ ଏହା ସବୁଜ, ଲାଲ ଏବଂ ବିଶେଷତଃ ବାଇଗଣୀ ନାନା ରଙ୍ଗର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ ।

ଅବିଶୁଦ୍ଧ ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ରେ ରୁଥେନିୟମ୍ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବାରୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ତାକୁ ଧରି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଧାତୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଏବଂ ଶେଷରେ ସି. ଇ. କ୍ଲାଉସ୍ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୮୪୪ ମସିହାରେ ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଋଷିଆର ଇଉରାଲ ପର୍ବତମାଳାରେ ଥିବା ପ୍ଲାଟିନମ୍ ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ଋଷିଆର ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ନାମ ରୁଥେନିଆ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

ସବୁଠାରୁ ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତଶୀଳ ଓ ସବୁଠାରୁ ଭାରୀ

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଆକ୍ୱା ରେଜିଆରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇସାରିବାପରେ ଯାହା ବାକି ରହିଗଲା ସେଥିରୁ ଅସମିୟମ୍ ଏବଂ ଇରିଡିୟମ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏକଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି ଧାତୁ ଏହି ତୀବ୍ର ଅମ୍ଳଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ଠାରୁ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଗୁଣରେ "ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତତର" । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଧାତୁ ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ନରମ ହୋଇଯିବ ତା'ଠାରୁ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପରେ ରୋଡିୟମ୍ କ୍ରୁସିବ୍‌ଲ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଭଳି ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଆକ୍ୱା ରେଜିଆରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ । ସବୁ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଇରିଡ଼ିଅମ୍ ସମ୍ଭବତଃ "ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତତମ" ।

ଅସ୍‌ମିୟମ୍ ଏବଂ ଇରିଡ଼ିୟମ୍ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଠାରୁ କଠିନ । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଜିନିଷ ତିଆରି ପାଇଁ ଖାଣ୍ଟି ପ୍ଲାଟିନମ୍ ବାସ୍ତବିକ୍ ଭାରି ନରମ । ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଇରିଡ଼ିୟମ୍

(ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଭାଗ) ଏହା ସହିତ ମିଶାଇ ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଭଳି କଠିନ କରାଯାଏ ।

ଅସ୍‌ମିୟମ୍ ଏବଂ ଇରିଡ଼ିୟମ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରେ **ଅସ୍‌ମିରିଡ଼ିୟମ୍** ନାମକ ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ସଙ୍କରଧାତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ୟ କେତେକ ଧାତୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅସ୍‌ମିରିଡ଼ିୟମ୍ ଖୁବ୍ କଠିନ ଏବଂ ଫାଉଣ୍ଟେନ୍ କଲମର ନିବ୍‌ମୁନ ଏବଂ ଫୋନଗ୍ରାଫ୍ ଛୁଞ୍ଚି ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର କ୍ଷୀଣ ପରିବାହୀ । ଏହି କାରଣରୁ ଅସମିୟମ୍ ଏକଦା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଲୋକ ବଲ୍‌ବରେ ଫିଲାମେଣ୍ଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅସମିୟମ୍‌ର ତରଳାଙ୍କ ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚ (୨,୭୬୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍) ଏବଂ ଗରମ ହୋଇ ଧଳା ପଡ଼ିଗଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ତରଳେ ନାହିଁ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଭାରି । ରୁଥେନିୟମ୍, ରୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ରୌପ୍ୟଠାରୁ ଭାରି । ଅସମିୟମ୍, ଇରିଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ସୁନାଠାରୁ ଭାରି ଏବଂ ପ୍ରକୃତପକ୍ଷେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେତେ ବସ୍ତୁ ରହିଛନ୍ତି ସେ ସମସ୍ତଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାରି ।

• କଳାଗୁଣ ରାସାୟନିକକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରେ

ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଉଦଜାନ ସାଧାରଣ ଘର ଉତ୍ତାପରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ଜୈବ ଅଣୁ ସହିତ ମଧ୍ୟ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରେ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅମ୍ଳଜାନ

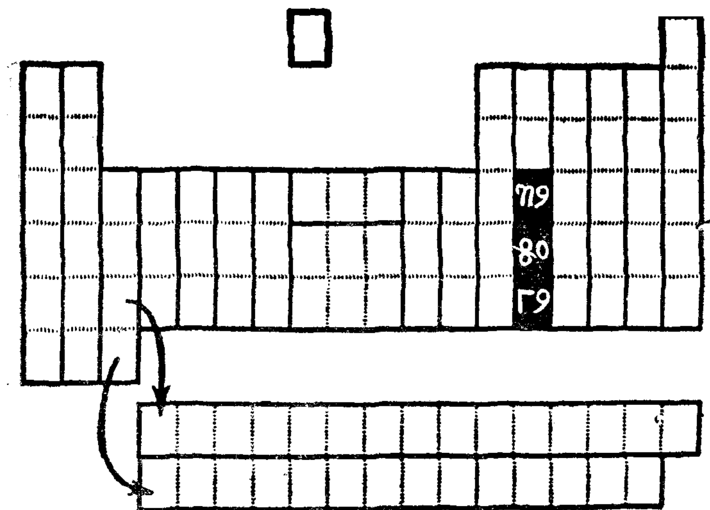
ସଲଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସଲଫର ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରେ—ଅତି ଉପକାରୀ ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଏସିଡ୍ ତିଆରି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ ସ୍ତର । ଏହିସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ-ଘଟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ପ୍ଲାଟିନମ୍‌କୁ ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ କରିଦେଲେ ଏହା ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଯେତେବେଳେ ସେଭଳି ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରିଦିଆଯାଏ ଅଧିକାଂଶ ଗୁଣ୍ଡ ଧାତୁ ଭଳି ଏହା ମଧ୍ୟ କଳା ଦେଖାଯାଏ । ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ପ୍ଲାଟିନମ ବ୍ଲାକ** । ଏହାକୁ ସହଜରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଧାତୁରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ ନେଇ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଆଜବେଷ୍ଟସ୍ ଉପରେ ଆମେ ଜମା କରି ଦେଉ । **ପ୍ଲାଟିନାଇଜଡ୍ ଆଜ୍‌ବେଷ୍ଟସ୍** ବାସ୍ତବିକ୍ ଅଣୁ-ଘଟକ ରୂପେ ବହୁ ଶିଳ୍ପ ବାଣିଜ୍ୟ ପଦ୍ଧତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାଗୁଡିକ ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନାଦି କାଳ ମଧ୍ୟରେ ବି ସମାପ୍ତି ହୋଇପାରନ୍ତା ନାହିଁ, ଏହା ବ୍ୟବହାର କଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ସମାହିତ ହୁଏ । ଗାଣିତିକ ଅନୁସାରେ ଯାହା ସମ୍ଭବ ଏବଂ ପ୍ରକୃତ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାହା ହୋଇପାରିବ ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଯାହା କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ସେ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ କମାଇ ଦେଇ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାର ଏହା ଏକ କୌଶଳ ।

ଉଦଜାନ କ୍ରିୟା ପାଇଁ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଭଲ ଅଣୁ-ଘଟକ । ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ଉଦଜାନକୁ ଶୋଷଣ କରେ ତାହା ଏକ କୌତୁହଳ ବିଷୟ । ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଖଣ୍ଡିଏ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଏହାର ନିଜ ଆୟତନର ପାଞ୍ଚଶହ

ଗୁଣ ଅଧିକ ଉଦଜାନ ବିଶୋଷଣ କରିପାରେ (ଏବଂ ବିଶୋଷଣ କଲାପରେ ଏହାର ଆୟତନ ସାମାନ୍ୟ ବଢ଼ିଯାଏ) । ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ଏହା ଆହୁରି ବେଶୀ ଉଦଜାନ ଶୋଷଣ କରିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଚଦରର ଗୋଟିଏ ପଟେ ଉଦଜାନ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସେ ଚଦରଟି ଭିତର ଦେଇ ଅନ୍ୟ ପଟକୁ ଗତି କରି ଏହା ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପୁଣି ମୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ । ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ୟ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଉଦଜାନ ବିଶୋଷଣ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଭଳି ଏତେ ଭଲ ରୂପେ ନୁହେଁ । ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଭଳି ଅଳଙ୍କାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱେତ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ତିଆରି ହେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । (୨୨୪ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ନଅ ଭାଗ ସୁନା ଏକ ଭାଗ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଧଳା ରଙ୍ଗର **ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଗୋଲ୍ଡ଼** ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁଭଳି ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଉତ୍ତାପ କମିଗଲେ ଏହା ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ଏହାର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଓ ସଙ୍କୁଚନର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ କାଚର ପରିମାଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି କାରଣରୁ ଏକଦା ଛୋଟ ଛୋଟ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ତାର ବିଦ୍ୟୁତ ଆଲୋକ ବଲ୍‌ବର ଭିତରେ ଥିବା ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର ସହିତ ସଂଯୋଗ କରିବାର ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଆଜିକାଲି ଶସ୍ତା ଧାତୁରୁ ତିଆରି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଙ୍କର ଧାତୁ ବାହାରିଲାଣି ଯାହାକି କାଚ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ଓ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ ତାହା ମଧ୍ୟ ସେହି ପରିମାଣରେ ହୁଏ । ଆଜିକାଲି ପ୍ଲାଟିନମ୍ ତାର ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଏହିସବୁ ସଙ୍କର ଧାତୁର ତାର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ **ପ୍ଲାଟିନାଇଟ୍** ନାମକ ନିକେଲ୍—ଲୁହାର ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ଅନ୍ୟତମ ।



ସପ୍ତଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ — ଟିଣ ଓ ସୀସା

ଡବାତିଆରି ଓ ରଞ୍ଜକଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ—

ଏଡେନ୍‌ର ଉଦ୍ୟାନ ଏବଂ ଟିଣ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ

ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ସିଲିକନ୍ ଉଭୟେ ହେଉଛନ୍ତି ଅ-ଧାତୁ କିନ୍ତୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ସେମାନଙ୍କ ତଳକୁ ରହିଛନ୍ତି ତିନୋଟି ଧାତୁ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ଧାତୁ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କ ନିକଟରେ ବେଶ୍ ପରିଚିତ କାରଣ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ସେ ଦୁଇଟି ଜଣାଶୁଣା । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି **ଟିଣ**, ‘ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୦ ଏବଂ **ସୀସା**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୨ । ଲୌହ, ରୌପ୍ୟ ଓ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଭଳି ଏ ଦୁଇଟି ନାମ ଆଙ୍ଗ୍ଲୋ ସାକ୍ସନ ଶବ୍ଦରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ।

ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ଧାତୁ (କିମ୍ବା ଏହି ଧାତୁ ମିଶ୍ରିତ ସଙ୍କର ଧାତୁ) ର ନମୁନା ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩,୦୦୦ ବର୍ଷ ତଳର ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଭିତରେ ଦେଖା ଯାଇଛି । ବାଇବେଲ୍‌ରେ ସୀସା ଓ ସମ୍ଭବତଃ ଟିଣ ବିଷୟ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି (ବାଇବେଲ୍‌ରେ ଏଡ଼େନ୍ ବଗିଚାର ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ଯେ ହାବିଲା ନାମକ ସ୍ଥାନରେ "ଡ଼େଲ ସ୍ଟୋନ୍" ଦେଖାଯାଏ । "ଡ଼େଲସ୍ଟୋନ୍" ପଦାର୍ଥଟି ପ୍ରକୃତରେ କ'ଣ ଏକଥା କେହି ସଠିକ ଭାବରେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏହା ଟିଣ କିମ୍ବା ଟିଣ ମିଶ୍ରିତ କୌଣସି ସଙ୍କର ଧାତୁ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି) ।

ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷରୁ ଜଣାଥିବା ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ କଠିନ ଧାତୁ, ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍ ତିଆରି କରିବାରେହିଁ ଟିଣର ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ମୁଖ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିଲା (୧୭୮ ଓ ୨୦୮ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । (ଆଜିକାଲି ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍ ସହିତ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଯୋଗ କରାଯାଇ **ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍** ତିଆରି ହେଉଛି ଯାହାକି ପୂର୍ବ କାଳର ଲୋକେ ଯେଉଁ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଜାଣିଥିଲେ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ସୁଦୃଢ଼ ।)

ଟିଣ ଏବେ ମଧ୍ୟ **ଷ୍ଟାନିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍** ରୂପେ ମିଳୁଛି ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଟିଣ ଓ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ("ଷ୍ଟାନିକ୍" ଶବ୍ଦ ଟିଣର ଲାଟିନ୍ ନାମ "ଷ୍ଟାନମ୍"ରୁ ଆସିଛି) । ଷ୍ଟାନିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଥିବା ଧାତୁ ପିଣ୍ଡକୁ କୁହାଯାଏ **କାସିଟେରାଇଟ୍** କିମ୍ବା **ଟିନ୍‌ଷ୍ଟୋନ୍** । ଏଭଳି ଷ୍ଟାନିକ୍ ଅକସାଇଡ଼୍ (ପ୍ରକୃତରେ ମିଳୁଥିବା ଅବିଶୁଦ୍ଧ ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଶୋଧନ କରାଯାଇ ସାରିଲା ପରେ) ଚିକ୍‌କଣ ଲେପକୁ ଧଳା ଏନାମେଲରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବା ପାଇଁ ତା ସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥକୁ ଅନଚ୍ଛ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ଗୋଟିଏ

ଅନଷ୍ଟକାରୀ ପଦାର୍ଥ । ଟିଣ (ଯାହାକ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଧାତୁ) ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦକ୍ଷିଣ ପୂର୍ବ ଏସିଆର ମାଳୟ ଉପଦ୍ୱୀପ ଓ କିଛି ପରିମାଣରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ବଲିଭିଆରୁ ମିଳୁଛି ।

ବ୍ରଞ୍ଜ ତିଆରି ପାଇଁ ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ଟିଣ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉ-ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ତାହାର ଆଜି ମୁଖ୍ୟ ଉପଯୋଗ ନୁହେଁ (ବାସ୍ତ-ବିକ୍ ବ୍ରଞ୍ଜ ସହିତ ମିଶା ହେଉଥିବା ଦାମିକା ଟିଣ ପରିବର୍ତ୍ତିରେ ବେଶୀରୁ ବେଶୀ ଶସ୍ତା ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏଭଳି **ଆଲୁମିନିୟମ ବ୍ରଞ୍ଜ** ପ୍ରାୟ ସବୁ କାମ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୁକ୍ତ) । ଟିଣ ଖୁବ୍ ପାଲିସ୍ ହୋଇପାରେ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ, ଜଳ କିମ୍ବା ମୃଦୁ ଅମ୍ଳଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ନିଜେ ମଳିନ ନ ପଡ଼ି ବା କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ନ ହୋଇ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକ୍ରମିତ ନ କରି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (ଯାହାକି ମୃଦୁ ଭାବରେ ଅମ୍ଳ) ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ଏହି କାରଣରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଇସ୍ପାତ ଡବାଗୁଡ଼ିକର ଭିତର ପଟେ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ଟିଣ ପରସ ଦିଆ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କାର-ଣରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣତଃ କହନ୍ତି "ଟିଣ ଡବା" । ଇଂରେଜ-ମାନେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହନ୍ତି କେବଳ "ଟିଣ" । ନାଁ ଗୁଡ଼ିକ ଅବଶ୍ୟ ଏକଦମ୍ ଠିକ୍ ନୁହଁ । ଖାଣ୍ଟି ଟିଣ ଖୁବ୍ ଦାମିକା (ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ତିନି ଗୁଣ ଦାମିକା ଓ ଡବା ତିଆରି ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଦୁର୍ବଳ । ଏହା କେବଳ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଟିଣ ବୋଳା ହୋଇଥିବା ଲୁହାକୁ ସାଧାରଣତଃ କହନ୍ତି **ଟିଣ-ପ୍ଲେଟ** । ଆଜି କାଲି ଯେତେ ଟିଣ ତିଆରି ହେଉଛି ସେଥିରୁ ଅଧା କେବଳ ଡବା ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ତାର ତିଆରି ହେବା ପାଇଁ ଟିଣ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରସାର୍ଯ୍ୟ ନୁହଁ । ଏହା କିନ୍ତୁ ବେଶ୍ ନମନୀୟ ଏବଂ ଏହାକୁ ପିଟି ସେଥିରୁ ଖୁବ୍ ପାତଳା ଚଦର, **ଟିନ୍ ଫଏଲ,** ତିଆରି ହୋଇ ପାରିବ । ଟିଣର ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ଯୋଗୁଁ, ଟିନ ଫଏଲ୍ କନ୍ଦ, ମିଶ୍ରି ଭଳି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଗୁଡ଼େଇବାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ।

ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଟିଣ ତାର ଆତ୍ମୀୟ ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ସିଲିକନ୍ ସହିତ ବିଶ୍ୱାସଘାତକତା କରେ । ୧୮ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ **(ଅର୍ଥାତ୍ ୬୫** ଡିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍)ରୁ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ **ହ୍ୱାଇଟ ଟିନ୍** (ଧଳା ଟିଣ) କୁହାଯାଉଥିବା ସାଧାରଣ ଧାତବ ଟିଣ ଗ୍ରେଟିନ୍ (ପାଉଁଶିଆ ଟିଣ) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ଗ୍ରେଟିନ୍ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ନୁହଁ; ଏହା ଗୋଟିଏ ଅ-ଧାତୁ ଯାହାରିକ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ସିଲିକନ୍ ସହିତ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଗ୍ରେ ଟିନ୍ ଗୁଣ୍ଡୁଗୁଣ୍ଡା ହୋଇ ପାଉଡର ହୋଇଯାଏ । ଉତ୍ତାପ ଖୁବ୍ କମ୍ ହୋଇ ହିମାଙ୍କ ତଳକୁ ନ ଆସିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସେତେ ଶୀଘ୍ର ହୁଏ ନାହିଁ । ଲେନିନ୍‌ଗ୍ରାଡ୍ ଭଳି ଥଣ୍ଡା ସହରରେ ଟିଣ ଜିନିଷସବୁ ଗୁଣ୍ଡୁ ଗୁଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ । ଯେଉଁ ଲୋକେ ପ୍ରଥମେ ଏହି କ୍ଷୟ ଦେଖିଥିଲେ ସେମାନେ ଏହାକୁ କହିଥିଲେ "ଟିନ୍‌ରଟ୍", "ଟିନ୍ ପ୍ଲେଗ୍", "ଟିନ ପେଷ୍ଟ" କିମ୍ବା "ଟିନ୍ ରୋଗ" । ଏ ନାମ ଭିତରୁ କେଉଁ ଗୋଟିକ ହେଲେ ଠିକ୍ ନାମ ନୁହଁ ।

ପାଣିକଲ୍ ସରଞ୍ଜାମ ଓ ରଞ୍ଜକଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର

ପ୍ରାଚୀନ ରୋମାନ୍‌ମାନେ ପାନୀୟ ଜଳ ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ସୀସା ସିସ୍‌ଟର୍ଣ୍ଣ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ପାନୀୟ

ଜଳ ନବା ପାଇଁ ସୀସା ପାଇପ୍ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର ହୋଇ-ସାରଥିବା ଜଳ ବାହାରକୁ ଗୁଡ଼ିବା ପାଇଁ ସୀସା ନଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ ଯେଉଁ ଲୋକମାନେ ପାଣିକଳ ଓ ସେହିଭଳି ଜିନିଷ ନେଇ କାମ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତି "ପ୍ଲମ୍ବରସ" (ସୀସାର ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ "ପ୍ଲମ୍ବସ୍"ରୁ ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି) ।

ସାଧାରଣ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୀସା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ନରମ ଏବଂ ଆଙ୍ଗୁଠି ନଖରେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ ଚିଖାଡ଼ି ହେବ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବ୍ୟବହାର ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଚିହ୍ନ ଦବା ପାଇଁ ନରମ ସୀସା ଖଣ୍ଡସବୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌କୁ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା "ଲେଡ୍ ପେନ୍‌ସିଲ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ।

ସୀସା ହାଡ଼ ଦେହରେ ଯାଇ ଜମା ହୋଇ ରହେ । ଶରୀରରୁ ତାହା ସହଜରେ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ପାନୀୟ ଜଳରେ କୌଣସି ସମୟରେ ବିଷାକ୍ତ ହେଲା ଭଳି ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ସୀସା ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସମୟ ଧରି ତାହା ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ ଜମା ହୋଇ କ୍ଷତି କରିପାରେ । ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ସୀସାଜନିତ ବିଷ ପ୍ରଭାବ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜମା ହୋଇ ରହେ । ଏହି କାରଣରୁ ଆଜିକାଲି ପାଣିକଳ ସରଞ୍ଜାମଗୁଡ଼ିକ ଲୁହା, ପିତଳ କିମ୍ବା ତମ୍ବାରେ ତିଆରି ହେଉଛି ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ସୀସାର ସବୁଠାରୁ ଦରକାରୀ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ରଞ୍ଜକ ରୂପେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର—ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ ରୂପେ । ଏଭଳି ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସୀସା ସମ୍ବଳିତ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି

ବେସିକ୍ ଲେଡ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍, ସାଧାରଣରେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି **ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍** । ଏହାର ଅଣୁ ବଡ଼ ଜଟିଳ । ତାହା ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ସୀସା, ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଅଙ୍ଗାରକ, ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଆଠଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଫେଣି ତେଲ ସହିତ ମିଶାଯାଇ ଗୋଟିଏ ଧଳା ପେଣ୍ଟ୍ ରୂପେ ତିଆରି ହୁଏ, ଯାହାକି ପ୍ରାୟ ଖାଣ୍ଟି ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ସାଧାରଣ ତାପ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଦିନ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ଧଳା ରହିବ । ଆମର ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତାରେ ବାୟୁରେ ଅନେକ ସମୟରେ କୋଇଲା ଜଳା ହେବା ଯୋଗୁଁ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍‌କୁ ଆକ୍ରମଣ କରନ୍ତି ଏବଂ **ଲେଡ୍ ସଲଫାଇଡ୍** ତିଆରି କରନ୍ତି (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ସୀସା ପରମାଣୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) । ଲେଡ୍ ସଲଫାଇଡ୍ କଳା ହୋଇଥିବାରୁ, ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍ ପେଣ୍ଟ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ କଳା ପଡ଼ିଯାଏ ।

(ଲେଡ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ମୃତ୍ତିକାରେ ରହିଛି ଏବଂ ସେତେବେଳେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ଗ୍ୟାଲିନା** । ଏହା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ସୀସାପିଣ୍ଡ । ଟିଣ ଭଳି ସୀସା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ କିନ୍ତୁ ସୀସା ପିଣ୍ଡ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖେଳାଇ ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ଏହା ଟିଣ ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍ ଶସ୍ତା ।)

• ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରଙ୍ଗ ଅଛି ଯାହା ଦେହରେ ସୀସା ଥାଏ । ସେଭଳି ଗୋଟିଏ ହେଉଛି **ରେଡ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଅଫ୍ ଲେଡ୍** କିମ୍ବା ଯାହାକୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ **ରେଡ୍ ଲେଡ୍** (ସମୟ ସମୟରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ମିନିୟମ୍**) । ଏହାର ଅଣୁ ତିନୋଟି

ସୀସା ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ଇଟା-ରଙ୍ଗ । ରେଡ୍ ଲେଡ୍ **ପ୍ରାଇମର** ଅର୍ଥାତ୍ ଇସ୍ପାତ ଉପରେ ପ୍ରଥମ ପୋଛ ରଙ୍ଗ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଘର ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କାମରେ ଯେଉଁ ଇସ୍ପାତ କଡ଼ିସବୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକର ଇଟା ରଙ୍ଗ ଏହି ରେଡ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଯୋଗୁଁ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଲେଡ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ଟେଟ୍ରାଇଥାଇଲ୍ ଲେଡ୍** । ଏଠି ଗୋଟିଏ ସୀସା ପରମାଣୁ ଚାରୋଟି ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍ ଦଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଟେଟ୍ରାଇଥାଇଲ୍ ଲେଡ୍ ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍‌ର ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ଯୋଗ କରାଯାଏ ।

ଆଧୁନିକ ଅଟୋମୋବାଇଲ ଶିଳ୍ପରେ ସୀସାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବହାର ଅଛି । **ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ବ୍ୟାଟେରୀ** ଯାହାକି ସେଲ୍ଫ ଷ୍ଟାର୍ଟର, ଆଲୁଅ, ରେଡ଼ିଓ ପ୍ରଭୃତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ ସେଥିରେ ସୀସା ଏବଂ **ଲେଡ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ସୀସା ଓ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ)ର ପ୍ଲେଟ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଥାଏ ।

ଏହି ପ୍ଲେଟଗୁଡ଼ିକୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଗାଢ଼ ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ । ଷ୍ଟୋରେଜ ବ୍ୟାଟେରୀ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସୀସା ଏବଂ ଲେଡ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉଭୟେ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହିତ । ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ **ଲେଡ୍ ସଲଫେଟ୍** ତିଆରି କରନ୍ତି (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ସୀସା, ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଚାରୋଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) । ବ୍ୟାଟେରୀକୁ ଯେତେବେଳେ ଆଉ ଥରେ ଚାର୍ଜ କରାଯାଏ ଲେଡ୍ ସଲଫେଟ୍ ଲେଡ୍ ଏବଂ ଲେଡ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ରୂପେ ପୁନର୍ବାର

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ବ୍ୟାଟେରୀ ପ୍ଲେଟ ରୂପେ ଯେଉଁ ସୀସା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ସେଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୯ ଭାଗ ଆଣ୍ଟିମନି ଥାଏ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଉଭୟ ସୀସା ଓ ଆଣ୍ଟିମନିର ସବୁଠାରୁ ବଡ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ବ୍ୟାଟେରୀ ରୂପେ ।

ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର କାଚ ଅଛି ଯାହାକି ପ୍ରଚୁର **ଲେଡ଼୍ ସିଲିକେଟ୍** ଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଏହି **ଫ୍ଲିଂଣ୍ଟ୍ କାଚ** ପେଷ୍ଟ ନାମକ କୃତ୍ରିମ ମଣି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ପରିଷ୍କାର ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ତେଣୁ ଏହା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ, ଚଷମା ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଲେନ୍‌ସ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଅଧିକାଂଶ ସୀସାଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ସେତେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ହେଉଛି **ଲେଡ଼୍ ଆସିଟେଟ୍** ଯାହାକୁ ସାଧାରଣତଃ କହନ୍ତି **ସୁଗାର ଅଫ୍ ଲେଡ଼୍** ।

ଓଜନ ଓ ତରଳାଙ୍କ

ଧାତୁରୂପେ ସୀସା ସେତେ ଚକ୍ଷୁପ୍ରୀତିକର ନୁହେଁ । ଏହା ପାଉଁଶିଆ ଏବଂ ଏଥିରେ ଭଲ ପାଲସ୍ ଉଠେ ନାହିଁ । ଏହା ନରମ ଏବଂ ଦୁର୍ବଳ ।

ସୀସାର ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଲୋକଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲା, ତାହା ହେଉଛି ତାର ଓଜନ । ଲୁହାଠାରୁ ଏହା ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଗୁଣ ଭାରି ଏବଂ ରୁପାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ସାମାନ୍ୟ ଭାରି । (ସୁନା କିମ୍ବା ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ର ଓଜନଠାରୁ ଏହାର ଓଜନ ଅଧା କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ଲୋକ୍ ବିଶେଷତଃ ସେ ସମୟରେ ଏ ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ) । ସାଧାରଣ ଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ସୀସା ସବୁଠାରୁ ଭାରି ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁଠି ଓଜନ ବିଶେଷ ଦରକାର ସେଠି ଏହା

ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏଥିରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଗୁଳା ଗୁଳି ତିଆରି ହୋଇ ପାରିଲା, କାରଣ ଏକା ଆକାରର ହାଲୁକା ଗୁଳିଠାରୁ ଓଜନଦାର ଗୁଳି ବେଶୀ କ୍ଷତି କରେ । ସୀସା ଦେହରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ହରିତାଳ ଯୋଗ କରି ଦେଲେ ଏହାକୁ ଆହୁରି କଠିନ ଓ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ କରିଦିଏ ।

ସୀସାର ଗୋଟିଏ ଦରକାରୀ ଗୁଣ ହେଉଛି ଯେ ଏହା ୩୨୮ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳେ, ଯାହାକି ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ପାଇଁ ଖୁବ୍ କମ୍ । ଟିଣ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ, ୨୩୨ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳେ । ଦୁଇଟିକୁ ଏକତ୍ର ମିଶାଇଲେ ଯେଉଁ ସଙ୍କର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆହୁରି କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳେ ଏବଂ ସେଥିଯୋଗୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ । ଏକଦା **ପିଉଟର** ନାମକ ଏଭଳି ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ଶସ୍ତା ବାସନ କୁସନ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଟିଣଭାଗ ବେଶୀ (ସେ ସମୟରେ ଦାମିକା ବାସନକୁସନ ରୂପା କିମ୍ବା ରୂପା ପ୍ଲେଟରୁ ତିଆରି ହେଉଥିଲା) ।

ଟିଣ ଏବଂ ସୀସା ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ **ସୋଲଡର** ନାମକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରେ । ସୋଲଡ଼ର କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳେ ଓ ଏହା ନରମ । ସୋଲଡ଼ର ଏକ ପ୍ରକାର ଧାତବ ଅଠା ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଯଦି ସୋଲଡର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାର ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ଯୋଡ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ଓ ସହଜରେ ସମାହିତ ହୋଇ ପାରୁ ନଥାନ୍ତା ତେବେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ଗୁଡିକୁ ଠିକ ରୂପେ ସଜାଇବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତା ।

ରାସାୟନିକ ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ବାଣୀ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ଟିଣ ମଝିରେ ଅଛି **ଜର-ମେନିୟମ୍,** ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୨। ସି. ଏ. ୱିଇଙ୍କ୍‌ଲର୍ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ ୧୮୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଓ ଜର୍ମାନୀ ଦେଶ ଅନୁସାରେ ତା ନାଁ ଦେଇ-ଥିଲେ ।

ଜରମେନିୟମ୍ ବିଷୟରେ ସବୁଠାରୁ ନାଟକୀୟ କଥା ହେଉଛି ଏହାଁର ଆବିଷ୍କାର । ୧୮୬୯ ମସିହାରେ ଋଷିଆର ରସାୟନବିତ୍ ଡ଼ି· ଆଇ· ମେଣ୍ଡେଲିଭ, ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀର ରୂପରେଖ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏକା ସ୍ତମ୍ଭରେ ସଜା ହୋଇ-ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏକା ଭଳି ଗୁଣ ଅଛି । ତାଙ୍କ ସମୟରେ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅବଶ୍ୟ ଜଣାନଥିଲା । ତେଣୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ "ଗର୍ତ୍ତସବୁ" ରହିଥିଲା ।

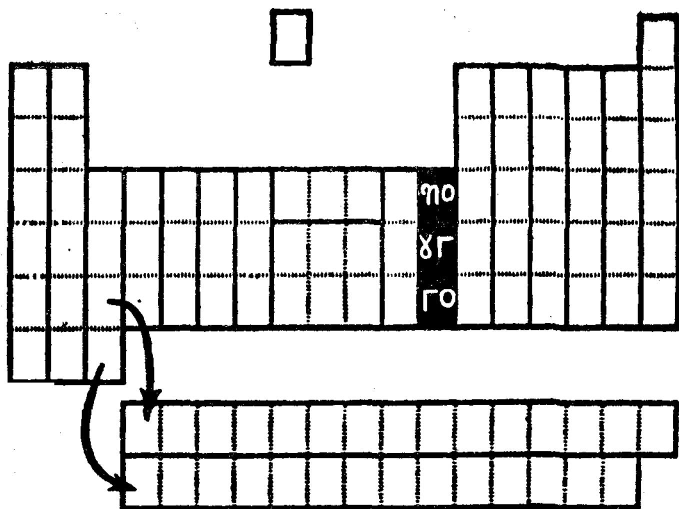
୧୮୭୧ ମସିହାରେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ୍ କହିଥିଲେ ଯେ ସେ ଗର୍ତ୍ତସବୁ ପୂରଣ କରିବାପାଇଁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥସବୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବ । ବିଶେଷ ଭାବରେ ତିନୋଟି ଗର୍ତ୍ତର ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାପାଇଁ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସ୍ଥାନ ସେ ସଠିକ୍ ଭାବରେ କହି ପାରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସ୍ଥାନ ସିଲିକନ୍ ତଳକୁ ଓ ଟିଣ ଉପରକୁ ରହିବ ବୋଲି ସେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲେ । ସେ ତାର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ ଏକ-ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ସେ ପଦାର୍ଥ ଯେତେବେଳେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବ ତାର ଗୁଣ କ'ଣ ହେବ, ସେ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ଶୁଣାଇଥିଲେ ("ଏକ" ହେଉଛି "ଗୋଟିଏ" ର ସଂସ୍କୃତ ଶବ୍ଦ । ସୁତରାଂ "ଏକ-ସିଲିକନ୍" ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସିଲିକନ୍ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ନମ୍ବର ଏକ ଗର୍ତ୍ତର ମୌଳିକ

ପଦାର୍ଥ) । ସେ ତାଙ୍କର ତତ୍ତ୍ୱଟି ରୂପେ ସିଲିକନ୍ ଓ ଟିଣର ଗୁଣ ସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ।

ମେଣ୍ଡେଲିଭ୍‌ଙ୍କ ତିନୋଟି ଯାକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଶୀଘ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ତାଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଠିକ୍ ତଥ୍ୟ ଦେଇଥିଲା । ଜରମେନିୟମ୍ ଏ ତିନିଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପଛକୁ ଥିଲା ଏବଂ ଏହି ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଉପରେ ଶେଷ ଯବନିକା ପତନ କରିଥିଲା । ସେହିଦିନଠାରୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀର ଉପଯୋଗୀତା ବିଷୟରେ ଆଜି କେହି ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସନ୍ଦେହ ପ୍ରକାଶ କରିନାହାନ୍ତି ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଜରମେନିୟମ୍‌ର ଏକ ଅତି ଅଭୂତପୂର୍ବ ବ୍ୟବହାର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଅବିଶୁଦ୍ଧ ଜରମେନିୟମ୍ ଧାତୁ ଖଣ୍ଡ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ କରିବ କିନ୍ତୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ କରିବ ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଗୋଟିଏ **ରେକ୍‌ଟିଫାଏର** ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ **ଆମ୍ପ୍ଲିଫାଏର** ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ରୋତକୁ ବଡ଼ ସ୍ରୋତରେ ପରିଣତ କରେ ।

ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଭାକମ୍ ଟିଉବ୍ ଠିକ୍ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ରେକ୍‌ଟିଫାଏର ତଥା ଆମ୍ପ୍ଲିଫାଏର । ଏହାର ଅର୍ଥ ଯେ ଜରମେନିୟମ୍‌ର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡ (ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍) ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଭାକମ୍ ଟିଉବ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ । ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍ ଖୁବ୍ କମ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟ କରେ, ଖୁବ୍ କମ୍ ତାପ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରେ ଏବଂ ଭାକମ୍ ଟିଉବ୍ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ।



ଅଷ୍ଟାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ପାରଦ

ତରଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଏକ ଭିନ୍ନ ଧାତୁ

ଏପରି ଏକ ଧାତୁ ଅଛି ଯାହାକି ଶୀତ ଦିନରେ ମଧ୍ୟ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ସେହି ଧାତୁ ହେଉଛି ପାରଦ, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୦ । ଉତ୍ତାପ କମି ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଶୂନ ତଳକୁ ଖସି ୩୯ ଡିଗ୍ରୀ ନ ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାରଦ କଠିନ ହୁଏ ନାହିଁ । ୧୭୫୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଜମା ହୋଇ ପାରି ନ ଥିଲା ଏବଂ କେବଳ ତାପରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃତ ଧାତୁ ରୂପେ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ ।

ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ରୋମାନ୍‌ମାନେ ପାରଦକୁ କହୁଥିଲେ ହାଇଡ୍ରାର ଗାଇରମ୍ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ତରଳ ରୌପ୍ୟ" । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଅନେକ ସମୟରେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ କୁଇକ୍ ସିଲଭର, "କୁଇକ୍" ଅର୍ଥ ସଜୀବ ।

"ମର୍କରୀ" (ପାରଦ) ନାମ ମଧ୍ୟଯୁଗର ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କଠାରୁ ଆସିଛି । ଏମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ନାମ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ଦେଉଥିଲେ ।

ପାରଦ ଗୋଟିଏ ଭାରୀ ଧାତୁ । ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଦୁଇଗୁଣ ଓ ସୀସା ଅପେକ୍ଷା ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଭାରୀ । ଗୋଟିଏ ସୀସା ବଲ ପାରଦ ଉପରେ ଭାସିବ । ଏକ ପାଇଣ୍ଟ ପାରଦ ଓଜନରେ ସାଢ଼େ ତେରଦ ପାଉଣ୍ଡ ହେବ । ଉତ୍ତାପ ମାପିବା କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ପାରଦର ଏକ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିଲେ ପାରଦ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଓ କମିଲେ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ ଠିକ୍ ଯେପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁମାନେ ହୁଅନ୍ତି । ପାରଦ ଏକଥା ଖୁବ୍ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ କରେ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଷ୍ଣତା ତାରତମ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ନିୟମ ମାନି ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ।

ଗୋଟିଏ ସରୁ ନଳୀ ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ପାରଦ ବଲ୍‌ବ ଯୋଡ଼ା ହୋଇଥିଲେ ତାକୁ କହନ୍ତି **ଥର୍ମୋମିଟର** । ଥର୍ମୋମିଟରକୁ ତରଳ ବରଫ ଭିତରେ ରଖିଲେ ନଳୀ ଭିତରେ ପାରଦ ଯେତେ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବ ତାହାକୁ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ (କିମ୍ବା ୩୨ ଡିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍) ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ କରିହେବ । ଯଦି ଏହା ଫୁଟୁଥିବା ଜଳ ଭିତରେ ଥୁଆ ହେବ, ପାରଦର ଉଚ୍ଚତା ୧୦୦ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ (କିମ୍ବା ୨୧୨ ଡିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍)କୁ ଉଠିବାର ଚିହ୍ନିତ କରି ହେବ । ଏ ଦୁଇଟି ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ତାପରେ ସମାନ ଭାବରେ ଏକ ଡିଗ୍ରୀ ମାପ ଅନୁପାତରେ ଭାଗ କରିବାକୁ ହେବ ।

କାଚକୁ ପାରଦ ଓଦା କରେ ନାହିଁ ଅର୍ଥାତ୍ ପାରଦର ଗୋଟିଏ ପାତଳ ସ୍ତର କାଚ ନଳୀ ଭିତରେ ତଳକୁ ଓ ଉପରକୁ ଗତି କଲାବେଳେ କାଚ ଦେହରେ ଲାଗି ରହେ ନାହିଁ (ଜଳର

ପାତଳ ସ୍ତର ତାହା କରେ) । ଏହି କାରଣରୁ ଗୋଟିଏ କାଚ ନଳ ଭିତରେ ପାରଦ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ତଳକୁ ଓ ଉପରକୁ ହୋଇ-ପାରେ । ଏହା ବାରୋମିଟର ଓ ଥର୍ମୋମିଟର ଉଭୟ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଧାନ କଥା ।

ଧାତୁ ହୋଇଥିବାରୁ ପାରଦ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରେ । ଗୋଟିଏ ଅନୁଭୂମ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ଟିକିଏ ପାରଦ ରଖିଦିଆଯାଏ ଓ ତାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ଥାଏ । ଯଦି ସିଲିଣ୍ଡରଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ଦିଆଯାଏ, ପାରଦ ସେ ସଂଯୋଗକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରେ ଓ ସର୍କିଟ୍‌କୁ ବନ୍ଦ କରିଦିଏ । ଯଦି ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ବଙ୍କାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ ସଂଯୋଗରୁ ପାରଦ ଘୁଞ୍ଚିଆସେ ଏବଂ ସର୍କିଟ୍ ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଏଭଳି ପାରଦ ସୁଇଚ ସବୁ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓ ଏପରିକି ଘରମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକ

ସୀସାଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଭଳି, ପାରଦଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ସାଧାରଣତଃ ବିଷାକ୍ତ । ପ୍ରକୃତରେ ପାରଦ ହିଁ ଗୋଟିଏ ବିପଦ ଅଛି, ଯାହାକି ସୀସାର ନାହିଁ । ପାରଦ ୩୫୭ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼୍‌ରେ ଫୁଟେ ଯାହାର କି ଫୁଟନାଙ୍କ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧାତୁଠାରୁ କମ୍ । କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ମଧ୍ୟ ପାରଦ କିଛି ପରିମାଣରେ ବାଷ୍ପ ହୁଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଶୁଙ୍ଘିଲେ ବଡ଼ ବିଷାକ୍ତ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହା ଶରୀରରେ ଜମି ଏହାର ଖରାପ କ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ ।

ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କର ପାଟି ଭିତରେ ସଦା ସର୍ବଦା କିଛି ପରିମାଣରେ ପାରଦ ରହିଛି । ପାରଦ ଅନେକ-

ଗୁଡ଼ିଏ ଧାତୁ ସହିତ ମିଶି ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରେ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି **ପାରଦ ରଞ୍ଜନ** । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହା ରୌପ୍ୟ ସଙ୍କର ଧାତୁ ସହିତ ମିଶି **ରୌପ୍ୟ-ପାରଦ ରଞ୍ଜନ** ତିଆରି କରେ । ପ୍ରଥମ ତିଆରି ଅବସ୍ଥାରେ ରୌପ୍ୟ-ପାରଦରଞ୍ଜନ ନରମ ଏବଂ ଏହାକୁ ମୃତ୍ତିକା ଭଳି ଛାଞ୍ଚରେ ପକାଇ ରୂପ ଦେଇ ହେବ । କେତେ ମିନଟ୍ ପରେ ଏହା କଠିନ ହୋଇଯାଏ ।

ଦନ୍ତଚିକିତ୍ସକମାନେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ଦାନ୍ତର କିଛି ଅଂଶକୁ କୋରିଦବା ପରେ ଟିକିଏ ସିଲଭର ଆମାଲଗାମ୍ ତିଆରି କରି (ଯାହା ଦେହରେ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଟିଣ, ତମ୍ବା, ଦସ୍ତା ଏବଂ ରୁପା ଥାଏ) ଦାନ୍ତ କଣା ଭିତରକୁ ପୁରାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ "ସିଲଭର ଫିଲିଙ୍ଗ୍" । ଏଭଳି ଫିଲିଙ୍ଗ୍ ବାୟୁ, ଜାଳ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ପାରଦ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ରୌପ୍ୟ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାଷ୍ପ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ବା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ, ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମର କିଛି କ୍ଷତି କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ସୁନା ଆମାଲଗାମ୍ ମଧ୍ୟ ଫିଲିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଆମାଲଗାମ୍ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଦରକାର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁ ଅନେକ କାମ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ଏତେ ବେଶୀ ସକ୍ରିୟ ଯେ ଏହାକୁ ନିରାପଦ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଏକ ସମସ୍ୟା । ଏହା କିନ୍ତୁ ପାରଦ ସହିତ ମିଶି **ସୋଡ଼ିୟମ—ପାରଦ ରଞ୍ଜନ** ତିଆରି କରିବ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଯେତେପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ ତା ଭିତରୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କାମ ଏହା କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ନିରାପଦ ।

ଆଜିକାଲି ପାରଦର ଆଉ ଗୋଟିଏ ନିରାପଦ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଲାମ୍ପ୍ ଦେବାରେ । ଟୋପାଏ ପାରଦ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତଦ୍ୱାରା ଗରମ ହୋଇ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶକରି ଆଲୋକ ଦିଏ ଏବଂ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ୍ ଲାମ୍ପ୍ ଭିତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଟିଉବ ଭିତରେ ଥିବା ଏକପ୍ରକାର ପାଉଡର ଲେପକୁ ଖୁବ୍ ଧଳା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରାଇ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରାଏ ।

ମରକ୍ୟୁରସ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ପାରଦ ଓ ଦୁଇ ପରମାଣୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ସାଧାରଣରେ **କ୍ୟାଲୋମେଲ** ରୂପେ ପରିଚିତ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଏହା ବିରେଚକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ବିପଦଜନକ ଓ ଖୁବ୍ ସାବଧାନତାର ସହିତ ବ୍ୟବହୃତ ନହେଲେ ବିଷ ଭଳି କାମ ଦେବ । ଏହାର ନିକଟ ଆତ୍ମୀୟ, **ମରକ୍ୟୁରିକ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍** (ଏହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ପାରଦ ଓ ଦୁଇ ପରମାଣୁ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ) ଖୁବ୍ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ସାଧାରଣ ନାମ ହେଉଛି **କରୋସିଭ୍ ସବ୍ଲିମେଟ୍** ଏବଂ ଯେତେ ସାବଧାନ ହୋଇ ସେଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଖାଇଦେଲେ ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ ।

ମରକ୍ୟୁରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଇଟା ରଙ୍ଗର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ପାରଦ ଓ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି । ଐତିହାସିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା କୌତୂହଳପ୍ରଦ କାରଣ ପ୍ରିଷ୍ଟଲି ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରି ଅମ୍ଳଜାନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ପାରଦର ଆଉ ଗୋଟିଏ

ଲାଲ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ମରକ୍ୟୁରିକ୍ ସଲଫାଇଡ୍** (ଏହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ପାରଦ ଓ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକରେ ଗଠିତ) । ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ମୃତ୍ତିକାରେ ମିଳେ ଏବଂ ସାଧାରଣ ନାମ **ହିଙ୍ଗୁଳ** ରୂପେ ଏହା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ପାରଦ ଧାତୁପିଣ୍ଡ । ବିଶୁଦ୍ଧ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ସିନ୍ଦୁର** ।

ମରକ୍ୟୁରୀ ଫଲମିନେଟ୍ (ଏହାର ଅଣୁ ପାରଦ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ) ଗୋଟିଏ ଅତି ଭୟଙ୍କର ବିସ୍ଫୋରକ । ଏଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ନେଇ ଧୀରେ ଆଘାତ କରି ଦେଲେ ଏହା ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡିନାମାଇଟ୍ ଭଳି ବିସ୍ଫୋରକର ବହୁପରିମାଣକୁ ବିସ୍ଫୋରଣ କରିବାପାଇଁ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗକାରୀ ରୂପେ ମରକ୍ୟୁରୀ ଫଲମିନେଟ୍‌ରୁ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଫଲମିନେଟ୍‌କୁ ଦୂରରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ବିସ୍ଫୋରଣର ଆଘାତ ଚାପରେ ଡିନାମାଇଟ୍ ଦେହରେ ଅଗ୍ନି ଯୋଗ କରାଏ ।

ବ୍ୟାଟେରୀ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷାକାରୀ ପ୍ରଲେପ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଠିକ୍ ପାରଦ ଉପରକୁ ଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତୁର ପରସ୍ପର ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ, ଦସ୍ତା, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୦, ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଅଳ୍ପଭଳ ପ୍ରଶସ୍ତମାନ ହେଉଛି, କାରଣ ଏହାର ସଙ୍କର ଧାତୁ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୧୫୦୦ ବର୍ଷରୁ ଜଣାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଦସ୍ତା

ଧାତୁ ୧୭୪୬ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇନଥିଲା । ସେହିବର୍ଷ ଆଣ୍ଡ୍ରିଆଜ୍ ସିଜିସ୍‌ମୁଣ୍ଡ ମରଗ୍ରାଫ୍ ଏକ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ଜର୍ମାନ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଉଦ୍ଭୁତ ଏହି ନାଁର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅର୍ଥ ଅଛି ବୋଲି ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ ।

ଦସ୍ତାର ପ୍ରାଚୀନ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ଏହାକୁ ତମ୍ବା ସହିତ ମିଶାଇ ପିତ୍ତଳ ନାମକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରିବା । ତମ୍ବା ସହିତ ଦସ୍ତା ଯୋଗ କରାଗଲେ ଏହାକୁ ଟାଣ, କଠିନ ଏବଂ ଶକ୍ତ କରିଦିଏ । ଯେତେବେଳେ ଶତକଡ଼ା ୩୫ରୁ ୪୦ ଭାଗ ଦସ୍ତା ଥିବ ସେତେବେଳେ ପିତ୍ତଳ ସବୁଠାରୁ କଠିନ ହୁଏ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଆମେ ଏଥିରେ ନିକେଲ ମିଶାଇ (ବେଶୀ ହେଲେ ଶତକଡ଼ା ୧୨ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଏହାକୁ ଆଉ ବେଶୀ କଠିନ କରିହେବ । ଫଳରେ ଯେଉଁ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି ହୁଏ ତାକୁ କୁହାଯାଏ **ନିକେଲ୍ ବ୍ରାସ୍** ।

ପିତ୍ତଳ ଦେହରେ ଶତକଡ଼ା ୪୦ଭାଗ ଦସ୍ତା ଥିଲେ **(ମୁଣ୍ଟଜ୍ ଧାତୁ)** ତାହା କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତିକୁ ବାଧା ଦିଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହା ଜାହାଜ ତଳ ଭାଗରେ ସୁରକ୍ଷାକାରୀ ସ୍ତର ରୂପେ ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ସଫଳତାର ସହିତ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ।

ଆଜିକାଲି ଦସ୍ତାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି **ଶୁଷ୍କ ବ୍ୟାଟେରୀରେ** ଯାହାକୁ ଆମେ ଭାବୁ "ଫ୍ଲାସ୍‌ଲାଇଟ୍ ବ୍ୟାଟେରୀ" । ଏଭଳି ଏକ ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଦସ୍ତା ତିଆରିର ଏକ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଅଛି (ଠିକ୍ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ଆବରଣ ତଳକୁ) ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଏକ ଅଙ୍ଗାରକ ଦଣ୍ଡ ଅଛି । ଏହି ଦୁଇଟିର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ କେତେକ ପ୍ରକାରର ରସାୟନ ଅଛି ।

ଦସ୍ତା, ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଧସ୍ପ ରସାୟନ ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରିୟା କରି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି ।

ଅନେକ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦସ୍ତା ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ଲୁହା କିମ୍ବା ଇସ୍ପାତକୁ କଳଙ୍କି ଲାଗିବାରୁ ରକ୍ଷାକରିବାପାଇଁ ପ୍ରଲେପ ରୂପେ ଦେଇପାରୁ । ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କୃତ ଲୁହା ଖଣ୍ଡକୁ ତରଳ ଦସ୍ତା ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଇ କିମ୍ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଆମେ କରିପାରିବା (୧୬° ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଏକ ପୁରୁଣାକାଳିଆ ନାଁ ହେଉଛି **ଗାଲଭାନିଜିମ୍** ଏବଂ ଦସ୍ତାଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଲୁହାକୁ କୁହାଯାଏ **ଗାଲ୍‌ଭାନାଇଜଡ୍** ଲୌହ । ଅନେକ ସମୟରେ ଗାଲଭାନାଇଜଡ୍ ଲୌହ ଦେହରୁ ତିଆରି ହୁଏ ; ଯେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ନୂଆ ଥାଏ ତୁମେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରି ଭାଗରେ ଦସ୍ତାର ସ୍ଫଟିକ ରୂପ ଦେଖି ପାରିବ ।

ଦସ୍ତା ବେଶ୍ ଏକ ସକ୍ରିୟ ଧାତୁ । କ୍ଲାସରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଦସ୍ତାକୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଅମ୍ଳ ଦେହରେ ଯୋଗ କରାଯାଇ ପରୀକ୍ଷା ଦେଖାଯାଏ, ଫଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ମୁକ୍ତ ହୁଏ (ଅମ୍ଳରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁକୁ ଦସ୍ତା ପରମାଣୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରେ ।) ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ତାର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇପାରିବ । ଯାହାହେଉ ଏ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଭଲ ଜାତିର ଦସ୍ତା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦରକାର । ଶସ୍ତା ପ୍ରକାରର ଦସ୍ତାରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ହରିତାଳ ମିଶିକରି ଥାଏ । ଅମ୍ଳ ସହିତ କ୍ରିୟା କଲେ ଭୟଙ୍କର ବିଷାକ୍ତ ଆର୍ସିନ, ଯାହା ବିଷୟ ମୁଁ ନବମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲି, ତାହା ମୁକ୍ତିଲାଭ କରେ ଓ ତାହାଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଯାଇ-ପାରେ । ପରେ କଷ୍ଟ ପାଇବା ଅପେକ୍ଷା ଆଗରୁ ଏ ବିଷୟରେ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର-କରି ଯତ୍ନ ନେବା ଉଚିତ ।

ଲୁହା ଓ ଇସ୍ପାତକୁ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ୍ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତାହା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସରଣୀରେ ଠିକ୍ ଦସ୍ତା ତଳକୁ ଅଛି । ଏହି ଧାତୁର ଦସ୍ତା ସହିତ ଏତେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଯେ ଏହା ଦସ୍ତା ପିଣ୍ଡରେ ଦସ୍ତା ସହିତ ମିଶିକରି ରହିଥାଏ । ୧୮୧୭ ମସିହାରେ ଫେ୍ରଡ୍‌ରିକ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋମେୟର ଏହାକୁ ଦସ୍ତା ପିଣ୍ଡରୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

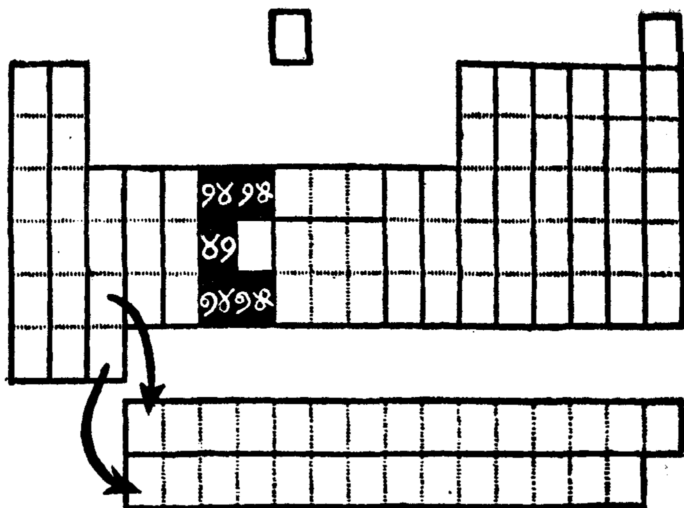
ସାଧାରଣ ଦସ୍ତା ପିଣ୍ଡ ହେଉଛି **ଜିଙ୍କ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡି** ଯାହାକି ମୁଖ୍ୟତଃ **ଜିଙ୍କ୍ ସଲଫାଇଡ** (ଯାହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଦସ୍ତା ଓ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଅଛି) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଧାତୁପିଣ୍ଡର ଗ୍ରୀକ୍ ନାଁ ଥିଲା "କ୍ୟାଡ୍‌ମେସିଆ" ; ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରୋମେୟର ଏହି ନୂତନ ଧାତୁର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ **କାଡ୍‌ମିୟମ୍** । ଏହା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୮ ।

ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଦସ୍ତା ଓ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନରେ ଗଢ଼ା, ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଧଳା ରଙ୍ଗ । ଏହାକୁ ଅନେକ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ **ଜିଙ୍କ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍** । ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍‌ର ଆଚ୍ଛାଦନ ଶକ୍ତି ଭଳି ଏହାର ଶକ୍ତି ନାହିଁ ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍ ପେଣ୍ଟ ରୂପେ କାଠ ଦେହରେ ବୋଳା ଗଲେ ତାହା ଯେତେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର କାଠର ପ୍ରାକୃତିକ ରଙ୍ଗକୁ ବଦଳ ଭାବରେ ଘୋଡ଼ାଇ ପାରିବ, ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ଜିଙ୍କ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ସେତେ କରିପାରିବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଜିଙ୍କ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ବିଷାକ୍ତ ନୁହେଁ ଓ ଏହା ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ମଳିନ ପଡ଼େ ନାହିଁ ।

କାଡ୍‌ମିୟମ୍ ସଲଫାଇଡ୍ (ଏହାର ଅଣୁରେ ଏକ ପରମାଣୁ କାଡ୍‌ମିୟମ୍ ଏବଂ ଏକ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଥାଏ) ଗୋଟିଏ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଯେହେତୁ ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଦାନ୍ତବନ୍ଧା ସିମେଣ୍ଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ତୁମ ଦାନ୍ତରେ ସେଥିରୁ କିଛି ଥାଇପାରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ମୁହଁଲଗା ପାଉଡର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ; ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଝିଅ ହୋଇଥାଅ, ତୁମ ମୁହଁରେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ କିଛି ଥାଇପାରେ । **କାଲ୍‌ମିନ୍ ଲୋସନ୍‌ରେ** ମଧ୍ୟ ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ପାଉଡ଼ର ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ (ସେ ପାଉଡ଼ରର ରଙ୍ଗ ଗୋଲାପି କାରଣ ଏଥିରେ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗର ଅଧା ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଅଛି ।)

ଶେଷରେ ସଜୀବ ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଦରକାରୀ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦସ୍ତା ହେଉଛି ଅନ୍ୟତମ ।



ଊନବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

କ୍ରୋମିୟମ୍

ରଙ୍ଗିନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ପ୍ଲେଟ ଏବଂ ଚକ୍ରକରିବା

ମୁଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧାତୁକଥା ଉଲ୍ଲେଖ କରିସାରିଲିଣି—ନିକେଲ୍, ଟିଣ, କାଡ଼୍‌ମିୟମ୍ ଏବଂ ଦସ୍ତା—ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଲୁହା କିମ୍ବା ଇସ୍ପାତ ଉପରେ କଳଙ୍କି ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ଲେଟିଂରୂପେ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିହେବ । ପ୍ଲେଟିଂ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ସବୁଠାରୁ ସୁନ୍ଦର ହେଉଛି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ, **କ୍ରୋମିୟମ୍**, ଯାହାକି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୪ ।

୧୭୯୭ ମସିହାରେ ଏହା ଏନ୍. ଏଲ୍. ଭକେଲିନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେ ଏହାର ନାମ "ରଙ୍ଗ"ର ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଦେଇଥିଲେ କାରଣ ଏହାର ସବୁ ଯୌଗିକ

ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ରଙ୍ଗିନ ଥିଲା । ଏହି ଧାତୁ ନିଜେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଟାଣ; ଲୁହା, କୋବାଲ୍ଟ ଓ ନିକେଲ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଟାଣ । ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଏହା ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ଏହା ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଏକ ପାତଳ ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ ଏବଂ ଏହା ଖୁବ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପାଲିସ୍ ନିଏ ।

କ୍ରୋମିୟମ୍ କେବଳ ଇସ୍ପାତ ଉପରେ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ଦିଆହୁଏ । ଇସ୍ପାତ ସଙ୍ଗେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ମିଶାଯାଇ ଉପଯୋଗୀ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । କେତେକ **କ୍ରୋମ୍-ଇସ୍ପାତ** ବିଶେଷ ଭାବରେ ଟାଣ ଓ ମଜଭୁତ ଓ ବଲ ବିଅରିଂରେ ବଲରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । **ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍**‌ରେ ଶତକଡ଼ା ୧୮ ଭାଗ ବା ତାଠାରୁ କମ୍ ନିକେଲ ଅଛି । ଏଥିରେ କଳଙ୍କି ଲାଗେନାହିଁ ଏବଂ ଆଜିକାଲି କଣ୍ଟା, ଚାମୁଚ, ଛୁରୀ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରିବାପାଇଁ ଏହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ ଚୁମ୍ବକ ପଥରଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୁଏନାହିଁ ।

କ୍ରୋମିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (ଏହାର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ କ୍ରୋମିୟମ୍ ଓ ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି) ହେଉଛି ସବୁଜ । ଏହା **କ୍ରୋମାଇଟ** ନାମକ ଧାତୁ ପିଣ୍ଡରୁ ମିଳେ । କ୍ରୋମାଇଟ୍ ହେଉଛି କ୍ରୋମିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଏକ ସମ୍ମିଶ୍ରଣ । କ୍ରୋମାଇଟ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ କ୍ରୋମିୟମ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ଏହା ତରଳେ । ଏହା ଇଟାରୂପେ ଗଢ଼ାଯାଏ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା ଫର୍ଣ୍ଣେସର ଲାଇନିଂ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପେଣ୍ଟ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲାବେଳେ **କ୍ରୋମିକ ଅକ୍ସାଇଡକୁ** କହନ୍ତି **କ୍ରୋମ୍ ଗ୍ରୀନ୍** । **ଲେଡ୍ କ୍ରୋମେଟ୍** ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **କ୍ରୋମ୍ ୟେଲୋ** (ଏହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ସୀସା, ଏକ ପରମାଣୁ କ୍ରୋମିୟମ୍ ଏବଂ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ଏବଂ **ବେସିକ୍ ଲେଡ୍ କ୍ରୋମେଟ୍** ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **କ୍ରୋମ୍-ରେଡ୍** (ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ସୀସା, ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ କ୍ରୋମିୟମ୍ ଏବଂ ପାଞ୍ଚଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟ ପେଣ୍ଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । **କ୍ରୋମ ଅରେଞ୍ଜ** ନାମକ ଏ ଦୁଇଟିର ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟ ପେଣ୍ଟ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କଠିନ ଇସ୍ପାତ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ କ୍ରୋମିୟମ୍ ପାଖରେ ଥିବା କେତେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏହାର କଠିନତ୍ୱର ସମଭାଗୀ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମୂଲ୍ୟବାନ କାରଣ ଇସ୍ପାତ ସହିତ ମିଶିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଇସ୍ପାତର ତେମଡ଼ାଶକ୍ତି ଓ ଟାଣଶକ୍ତିକୁ ବଢ଼ାଇ ଦିଅନ୍ତି ।

ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୫ ; **ମଲିବ୍ଡିନମ୍**, ନମ୍ବର ୪୨ ଏବଂ **ଉଲ୍‌ଫ୍ରାମ୍**, ନମ୍ବର ୭୪ ।

ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ହେଉଛି **ପାଇରୋଲୁସାଇଟ୍**, ଯାହାକି **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍** (ଯାହାର ଅଣୁରେ ଏକ ପରମାଣୁ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଓ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଖୁବ୍ ସାଧାରଣ । ବାସ୍ତବରେ ଲୁହା ପଛକୁ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ହେଉଛି ଭାରୀ ଧାତୁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ । ରୂପରେ ଏହାର ଲୁହା (ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଏହାର

ଦକ୍ଷିଣପଟ ପଟଡ଼ୋଣୀ) ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ଲୁହାଠାରୁ ଶକ୍ତ । ଲୁହାଠାରୁ ଏହାର ଏକ ଭିନ୍ନ ଗୁଣ ହେଉଛି ଯେ ଏହା ବେଶ୍ ଭଙ୍ଗୁର । ପ୍ରାଚୀନ ରୋମାନ୍‌ମାନେ ପାଇରୋଲୁସାଇଟ୍‌କୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟାଇଟ୍ (ଯାହାକି ଲୁହାର ମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ୧୫୭ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ରୂପେ ଭ୍ରମ କରିଥିଲେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ରଙ୍ଗରେ କଳା । ତେଣୁ ସେମାନେ ପାଇରୋଲୁସାଇଟ୍‌କୁ "ମ୍ୟାଗ୍ନେସ୍" ବୋଲି କହିଥିଲେ । ମଧ୍ୟଯୁଗରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ କୌଣସି ନାମକୁ ଭୁଲ ଭାବରେ ବନାନ ଓ ଉଚ୍ଚାରଣ କରି ଶେଷରେ ଏହା "ମାଙ୍ଗାନିଜ୍" ରୂପ ଧାରଣ କରିଥିଲା । ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଗୋଟିଏ ଧାତୁରୂପେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ୧୭୭୪ ମସିହାରେ ଜେ.ଜି. ଗାହ୍ନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଥିଲା ।

କ୍ରୋମିୟମ୍ ଭଳି ମାଙ୍ଗାନିଜ୍‌ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ରଙ୍ଗିନ । ପ୍ରକୃତିରେ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍‌ର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ-ସବୁ ନାନା ରଙ୍ଗରେ ଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି (ଧଳା, ପିଙ୍ଗଳ, ସବୁଜ ଓ ବାଇଗଣୀ) । ଏସବୁକୁ ଆର୍ଟିଷ୍ଟମାନେ ଶତାବ୍ଦି ଶତାବ୍ଦି ଧରି ରଙ୍ଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଆସୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅତି ସାଧାରଣ ହେଉଛି ଟେଷ୍ଟନଟ୍ ଭଳି ପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗ । **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** (ଏହାର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଥାଏ), **ଆଇରନ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ଓ **ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ଏ ତିନୋଟିକୁ ଏକାଠି ଚୂର୍ଣ୍ଣକରି ଏହା ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ବ୍ରାଉନ୍** କମ୍ବା **ଅମ୍ବର** । **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍** (ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍**) ଗୋଟିଏ ଧଳାରଙ୍ଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ମଲବ୍‌ଡ଼ନମ୍‌ର ସାଧାରଣ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ହେଉଛି **ମଲିବ୍‌ଡ଼ନାଇଟ୍‌** ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ହେଉଛି **ମଲିବଡ଼ନମ୍ ସଲଫାଇଡ୍‌** (ଯାହାର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ମଲବଡ଼ନମ୍ ଏବଂ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଅଛି) । ଏହି ଧାତୁପିଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ ସୀସା ଭଳି ଥିଲା । ତେଣୁ ସୀସାର ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ୧୭୮୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପି. ଜେ. ହେଲମ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଯେତେବେଳେ ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏହାର ନାମ ଶେଷରେ "ଅମ୍" ଯୋଗ କରାଯାଇ ଏହି ଧାତୁର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଉଲଫ୍ରାମ୍ ଦୁଇଥର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ୧୭୮୧ ମସିହାରେ ସିଲ ଏହାକୁ **ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍‌** ନାମକ ଏକ ଖଣିଜ ଦେହରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସୁଇଡ଼ିସ୍ ଭାଷାରେ ଏହାର ଅର୍ଥ "ଭାରୀ ପଥର" । କାର୍ବାଇଟ ଭଳି (୧୯୮ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ଏହି ଖଣିଜ ଗ୍ରାନାଇଟ୍‌ଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଭାରୀ । ସିଲଙ୍କ ସମ୍ମାନରେ ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କୁହାଯାଉଛି ସିଲାଇଟ୍ । ୧୭୮୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଡନ୍ ଫାଉଷ୍ଟୋ ଏବଂ ଡନ୍ ଜୁଆନ୍ ଜୋସେ ଡ଼ି ଏଲହୁୟାର ନାମକ ଦୁଇ ଭାଇଙ୍କଦ୍ୱାରା **ଉଲ୍‌ଫ୍ରାମାଇଟ୍‌** ନାମକ ଏକ ଖଣିଜ ଦେହରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଦୁଇଟି ନାଁ ଅଛି । "ଉଲଫ୍ରାମ୍" ହେଉଛି ଏହାର ସରକାରୀ ନାମ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଗ୍ରେଟ୍-ବ୍ରିଟେନରେ ଏହାକୁ ସୁଇଡ଼ିସ୍ ଖଣିଜ ଅନୁସାରେ **ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍‌** ରୂପେ ଡାକିବାର ଅଭ୍ୟାସ ରହିଯାଇଛି ।

ଏହି ତିନୋଟିଯାକ ଧାତୁ ଇସ୍ପାତ ସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୧୩ ଭାଗ ବା ତାଠାରୁ କମ୍ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଥାଇ ତିଆରି ହୋଇଥିବା **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଷ୍ଟିଲ୍** ଖୁବ୍ କଠିନ ଏବଂ

ଚେମଡ଼ା । ତେଣୁ ଏହା ପଥର ଭଙ୍ଗା ମେସିନ୍‌ରେ ଦାନ୍ତ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଶତକଡ଼ା ଦୁଇଭାଗ ବା ତାଠୁ ବେଶୀ ମଲବ୍‌ଡ଼ନମ୍ ଥିବା **ମଲବ୍‌ଡ଼ନମ୍ ଷ୍ଟିଲ୍** ଗରମ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ନରମ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କାଟିବା ଯନ୍ତ୍ର ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । କ୍ରୋମିୟମ୍ ଏବଂ ଶତକଡ଼ା ୭ରୁ୨୦ ଭାଗ ଓଲଫ୍ରାମ୍ ଥିବା **ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍-ଷ୍ଟିଲ୍** ଗରମ ହୋଇ ଲାଲ ପଡ଼ିଗଲେ ମଧ୍ୟ ଟାଣ ରହେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ କାମପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ତମ୍ବା ସହିତ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ମିଶାଯାଇ **ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ବ୍ରଞ୍ଜ** ତିଆର ହୁଏ । ନିକେଲ ମିଶା ହୋଇଥିବା ଏଭଳି ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁକୁ କୁହାଯାଏ **ମାଙ୍ଗାନିନ୍** ଓ ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କୁପରିବାହୀ ।

ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ହେଉଛି କଳା ଏବଂ ସମୟ ସମୟରେ କାଚର ଲୌହଜନିତ ସବୁଜ ରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରଶମିତ କରିବା-ପାଇଁ ତା ସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଏ । ବର୍ଷ ପରେ ବର୍ଷ ଗଡ଼ିଗଲା ପରେ ଏଭଳି କାଚରେ ଥିବା ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍** ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ (ଯାହାର ଅଣୁରେ ଏକ ପରମାଣୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଏକ ପରମାଣୁ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଏବଂ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଏ) । ଏଥିପାଇଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଅଧିକା ଅମ୍ଳଜାନ କାଚରେ ଥିବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍‌ରୁ ଆସେ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍ ଗୋଟିଏ ଗାଢ଼ ଗୋଲାପି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ତେଣୁ କାଚର ରଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ନିଏ ।

କେତେକ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ସଙ୍କର ଧାତୁ ଯେଉଁଥିରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଟିଣ, ଆଣ୍ଟିମନି ଏବଂ ତମ୍ବା ଥାଏ ତାହା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଯଦିଓ ସେଥିରେ ଲୁହା ଆଦୌ ନ ଥାଏ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍

ଏବଂ ବିସ୍‌ମଥରେ ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁରୁ ଏପରି ଏକ ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରି ହୁଏ ଯାହାକୁ ଯେ କୌଣସି ଇସ୍ପାତ୍ ଚୁମ୍ବକ ତୁଳନାରେ ଚୁମ୍ବକହୀନ କରିବା କଷ୍ଟକର । କେତେକ ହୋମିସ୍ପମ୍‌ଯୁକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏଭଳି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଥଚ ଲୌହ-ମୁକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁକୁ ୧୮୯୫ ମସିହାରେ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ହ୍ୟୁସ୍‌ଲ୍‌ରଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ **ହ୍ୟୁସ୍‌ଲରଙ୍କ ସଙ୍କର ଧାତୁ** କହନ୍ତି ।

ଜ୍ୟୋତିଃ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିବା ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଲାଇଟ ବଲ୍‌ବ ଭିତରେ ଥିବା ତାର ବା ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍ ଦୁଇଟି ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହେବା ଦରକାର । ପ୍ରଥମତଃ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରିବା ଦରକାର ଯେପରିକି ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ସେମାନେ ଧଳା ହୋଇ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରି ପାରିବେ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ସେମାନଙ୍କର ତରଳାଙ୍କ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ହେବା ଦରକାର ଯେପରିକି ଉଚ୍ଚ ତାପ ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ତରଳି ଯିବେ ନାହିଁ ।

୧୮୭୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଯେତେବେଳେ ଟମାସ ଏ. ଏଡ଼ିସନ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଲାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ସେ ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍ ରୂପେ ଅଙ୍ଗାରକ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଧାତୁ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଟାଣି ତାର କରି ହେଲା ନାହିଁ । ଯଦିଓ ଏଡ଼ିସନ୍ ବଲ୍‌ବ ଭିତର ଶୂନ୍ୟ କରି ରଖିଥିଲେ, ତୁଳା କିମ୍ବା ବାଉଁଶ ଅଙ୍ଗାରକର ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍ ତାପ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଯୋଜିତ ହୋଇଯାଇ କିଛି ସମୟ ପରେ ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍ ଛିଣ୍ଡିଯାଉଥିଲା ଓ ବଲ୍‌ବ ଜଳିଯାଉଥିଲା ।

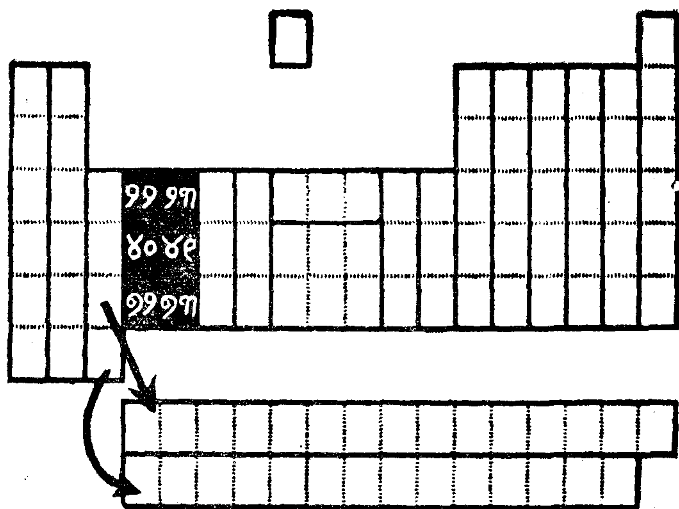
ତାପରେ ଅସ୍‌ମିୟୂମ୍‌କୁ ଫିଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍‌ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ଶେଷରେ ଦୃଷ୍ଟି ପଡ଼ିଲା ଉଲ୍‌ଫ୍ରାମ୍‌ ଉପରେ । ପ୍ଲାଟିନମ୍‌ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାତୁଙ୍କଠାରୁ ଉଲଫ୍ରାମ୍‌ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୁଣ ବେଶୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସୁପରିବାହୀ ଜନ୍ତୁ ଅସ୍‌ମିୟୂମ୍‌ଠାରୁ ଏହାର ତରଳାଙ୍କ ଖୁବ୍‌ ଉଚ୍ଚ । ଅସ୍‌ମିୟୂମ୍‌ ୨,୭୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ତରଳେ ଏବଂ ଉଲଫ୍ରାମ୍‌ ୩,୩୭୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳେ । ଉଲଫ୍ରାମ୍‌ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ତରଳାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଉଲଫ୍ରାମ୍‌ର ଠିକ୍‌ ଡାହାଣକୁ ରହିଛି **ରେନିୟୂମ୍‌**, ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ନମ୍ବର ୭୫ । ଗୁଣରେ ଉଲଫ୍ରାମ୍‌ ସହିତ ଏହାର ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ଖୁବ୍‌ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । କେତେକ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ କି ରେନିୟୂମ୍‌ ଦଶଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର ଅଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ରେନିୟୂମ୍‌ର ପରିମାଣ ବେଶୀ ବୋଲି ଧରାଯାଏ କାରଣ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ପିଣ୍ଡରେ ରେନିୟୂମ୍‌ ଏହାଠାରୁ ଖୁବ୍‌ କମ୍‌ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ୧୯୨୫ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେନିୟୂମ୍‌ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନଥିଲା । ତାପରେ ଏହା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ-ବିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ (ରୁବିଡ଼ିୟୂମ୍‌ ଓ ସିଜିୟୂମ୍‌ ଭଳି ୧୭୭ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) ତିନି ଜଣ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍‌ ଓ୍ୟାଲ୍‌ଟର ନୋଡ଼ାକ୍‌, ଇଡା ଟାକେ ଏବଂ ଅଟୋ ବର୍ଗଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନେ କେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଖୋଜୁଛନ୍ତି ସ୍ଥିରକରି ଜାଣିଥିଲେ । ସେ ସମୟ ବେଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ-ସରଣୀ ଭଲରୂପେ ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଓ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଅନାବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍‌ କେଉଁ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିବା ଉଚିତ । ରେନିୟୂମ୍‌ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାକୁ କୁହାଯାଉଥିଲା "ଦ୍ୱି–ମାଙ୍ଗାନିଜ୍‌" । "ଦ୍ୱି"

ହେଉଛି "ଦୁଇ"ର ସଂସ୍କୃତ ଶବ୍ଦ ଏବଂ ହଜଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସ୍ଥାନ ଥିଲା "ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ତଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗର୍ତ୍ତରେ"। "ଏକ ନମ୍ବର ଗର୍ତ୍ତରେ" ଆଉ ଗୋଟିଏ "ଏକ—ମାଙ୍ଗାନିଜ" ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ମୁଁ ତା କଥା ପରେ କହିବି ।

ନୋଡ୍ଡାକ୍ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଜର୍ମାନୀର ରାଇନ୍ ନଦୀ (ଏହାର ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି) ନାମାନୁସାରେ ଦେଇଥିଲେ ।

ରେନିୟମ୍‌ର ତରଳାଙ୍କ ପ୍ରାୟ ୩,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍; ଉଚ୍ଚ ତରଳାଙ୍କ ଥିବା ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ଉଲ୍‌ଫ୍ରାମ୍ ତୁଳନାରେ ଏହା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ପରିବହନ କରୁଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଇଲେକଟ୍ରିକ୍ ଲାଇଟ୍ ଫିଲାମେଣ୍ଟ ହୁଅନ୍ତା କିନ୍ତୁ ଏହା ଅତି ଦୁର୍ଲଭ । ଏହା କେତେକ ପ୍ରକାର ଫାଉଣ୍ଟେନ୍‌ପେନ୍ ନିବ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଇ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣ ହେଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ।



ବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଟିଟାନିୟମ୍

ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଭବିଷ୍ୟତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ

ଉପେକ୍ଷିତ ଧାତୁ

ସମୁଦାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ବୋଧହୁଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ **ନମ୍ବର ୨୨, ଟିଟାନିୟମ୍** ଭଳି କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନାହିଁ ଯାହାପ୍ରତି ଏପରି ଅନ୍ୟାୟ ଭାବରେ ଅବହେଳା କରାଯାଇଛି । ଯଦିଓ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଟିଟାନିୟମ୍ ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥ ଏଇ କେତେବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେବଳ ରସାୟନ-ବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେହି ଟିଟାନିୟମ୍ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣି ନ ଥିଲେ । ପୃଥିବୀ ଭୂ-ତ୍ୱକ୍‌ର ଦୁଇ ଶହ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ହେଉଛି ଟିଟାନିୟମ୍ । ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଜଣା ପଡୁନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ହିସାବ କଲେ ଏହା ଏକ ଟନରେ ଦଶ ପାଉଣ୍ଡ ହେବ ।

୧୭୯୧ ମସିହାରେ ୱିଲିଅମ୍ ଗ୍ରିଗ୍ର ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ଧର୍ମଯାଜକ ଓ ରସାୟନବିତ୍ **ଇଲ୍‌ମେନାଇଟ୍** (ଗୋଟିଏ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଯାହା ଦେହରେ ଉଭୟ ଲୌହ ଏବଂ ଟିଟାନିୟମ୍ ଅଛି) ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧାତୁର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଏବଂ ଏମ୍. ଏଚ. କ୍ଲାପ୍‌ରଥ୍ ୧୭୯୫ ମସିହାରେ ଏହାର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ଖ୍ୟାତଣ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାକ୍ଷସ ପୌରାଣିକ ଟିଟାନ୍‌ମାନଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ସେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଟିଟାନିୟମ୍ କିନ୍ତୁ ସେ ଲେଖିଥିଲେ ଯେ ଏପରି ନାମକରଣ ପାଇଁ କୌଣସି ବିଶିଷ୍ଟ କାରଣ ନଥିଲା ।

ଟିଟାନିୟମ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ (ଏହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଟିଟାନିୟମ୍ ଏବଂ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନରେ ଗଠିତ) ଥିବା **ରୁଟାଇଲ** ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ଟିଟାନିୟମ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡ । **ଟିଟାନିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍** ସ୍ୱଚ୍ଛମଣିରୂପେ ଦେଖାଯାଇପାରେ । ୧୯୪୯ ମସିହାଠାରୁ ଏହା କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି ହୋଇ ଚାଲିଛି । ଏହି ରୁଟାଇଲଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକକୁ ବଙ୍କାଇ ଦେଇପାରନ୍ତି (୭୨ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ), ହୀରାଠାରୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ମଧ୍ୟ । ଯଦି ରୁଟାଇଲଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ ରୂପେ କଟାଯିବ ସେଗୁଡ଼ିକ ହୀରାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇ ଦୀପ୍ତିମାନ ହୋଇଉଠନ୍ତି । ରୁଟାଇଲର ଗୋଟିଏ ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଦୌ କଠିନ ନୁହନ୍ତି ତା ଫଳରେ ସହଜରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଏ ।

ଟିଟାନିୟମ୍ ହ୍ୱାଇଟ କୁହାଯାଉଥିବା ଟିଟାନିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ପାଉଡ଼ର ହେଉଛି ଜଣାଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଧଳା ; ଅର୍ଥାତ୍ ଠିକ୍ ଅନୁପାତରେ

ଏଥିରୁ ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ପେଣ୍ଟ୍ ସହିତ ଗୋଳିଆ ହେଲେ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଧଳା ରଙ୍ଗର ଏକ ଆଉନ୍‌ସ ମିଶା ପେଣ୍ଟଠାରୁ ବେଶୀ ଆୟତନକୁ ଏହା ଧଳାରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ କରିଦେବ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଟିଟାନିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବିଷାକ୍ତ ନୁହଁ ଏବଂ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗହୀନ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲେଡ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରି ନେଉଛି ।

ଟିଟାନିୟମ୍ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍ (ଯାହାର ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଟିଟାନିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ତରଳପଦାର୍ଥ । ଏହା ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଭୟଙ୍କର ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ କରେ । ତେଣୁ ଧୂଆଁ ପଟଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ ଟିଟାନିୟମ୍ ଧାତୁ ନିଜେ ଏକରକମ ଉପେକ୍ଷିତ । ସବୁବେଳେ ଏହାକୁ ଏକ ଭଙ୍ଗୁର ଏବଂ ଅଦରକାରୀ ଧାତୁରୂପେ ଧରାଯାଉଥିଲା । କୌଣସି ଭଲ କାମରେ ଏହା ଲାଗିବ ବୋଲି ଧାରଣା ନ ଥିଲା । ଟିଟାନିୟମ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ସିଲିକନ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏହା ଖୁବ୍ ବେଶୀ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା । ଏପରିକି ଟିଟାନିୟମ୍ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଭିତରେ ଜଳିଯାଏ, ତେଣୁ ହିଲିୟମ୍ ଭିତରେ ଏହାକୁ ଓ୍ୱେଲ୍‌ଡିଂ କରାଯାଏ ।

ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଲୁହା ସହିତ ଏକ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରେ । ତାହାର ନାମ **ଫେରୋଟିଟାନିୟମ୍** ଏବଂ ଏହି ରୂପରେ ଏହାର ସର୍ବାଧିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ରମାତ୍ରାରେ ଏହା ତରଳ ଇସ୍ପାତ ସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ ଓ ସେଥି-

ବେଳେ ଏହା "ଆବର୍ଜନା ପରିଷ୍କାରକ" ଭଳି କାମଦିଏ । ତରଳ ଇସ୍ପାତ ଭିତରେ ରହିଯାଇଥିବା ଅତ୍ୟଳ୍ପ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ଟିଟାନିୟମ୍ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ତାପରେ ଯେତେବେଳେ ଇସ୍ପାତ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ କଠିନ ହୋଇଯାଏ ତାକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦେବା ଭଳି ତା ଭିତରେ ଆଉ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ୟାସ୍ ଫୋଟକା ନଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଟିଟାନିୟମ୍ ସର୍ବଶେଷରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ରୂପରେ ତିଆରି ହେଲା, ଏହା ଗୋଟିଏ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଧାତୁ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା । ଏହା ଆଦୌ ଭଙ୍ଗୁର ନୁହଁ କିନ୍ତୁ ବର୍ଦ୍ଧମାନ୍ୟ ଏବଂ ଶକ୍ତ । ଏହା ସହଜରେ କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ବିଶେଷତଃ ଯଦି ଏହାର ଓଜନ ଅନୁପାତରେ ଏହା ସହିତ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ପାଲେଡ଼ିୟମ୍ ଯୋଗ କରାଯାଇ ଉପଯୁକ୍ତ ସଙ୍କର ଧାତୁ ତିଆରି କରାଯିବ ଏହା ହେବ ସବୁଠାରୁ ଠାଣ ଧାତୁ ।

ଟିଟାନିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ହାଲୁକା । ଇସ୍ପାତ ତୁଳନାରେ ଏହା ତିନି ପଞ୍ଚମାଂଶ ଭାରି କିନ୍ତୁ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍‌ଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଭାରି ।

ଟିଟାନିୟମ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କଲା । କି ଉପାୟରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବିଶୁଦ୍ଧ ଟିଟାନିୟମ୍ ପାଇ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରବଳ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି ।

ଅଧିକ ଠାଣ ଇସ୍ପାତ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଟିଟାନିୟମ୍ ନିମ୍ନରେ ଏବଂ ଏହାର ଡାହାଣ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏହା ସହିତ ଅନେକ ଗୁଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି କିନ୍ତୁ କେହି ତାହାଭଳି ଏତେ ସାଧାରଣ ନୁହଁ ।

ଜିର୍‌କନ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ଅଛି । ଏହା ସମସ୍ତ ସମୟରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରୂପରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଗୋଟିଏ ମଣି ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଜିର୍‌କନ୍‌କୁ ଅଳ୍ପ ଦାମ ଦେଇ କିଣାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଏହା ଅନେକାଂଶରେ ହୀରାଭଳି ଦେଖାଯାଏ ।

୧୮୨୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବରଜେଲିୟସ୍ ଜିର୍‌କନ୍ ଦେହରୁ ଏକ ନୂଆ ଧାତୁ ଅଲଗା କରିଥିଲେ ଓ ତାହାର ନାମ ସେ ଦେଇଥିଲେ **ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍** । ଏହାର ବହୁପୂର୍ବରୁ ୧୭୮୯ ମସିହାରେ କ୍ଲାପରଥ୍ ଏହି ନୂଆ ଧାତୁର ସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ଟିଟାନିୟମ୍ ତୁଳନାରେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୦, ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍, ତିରିଶ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମାତ୍ର ରହିଛି ତଥାପି ସୀସାଠାରୁ ଏହା ଦଶଗୁଣ ବେଶୀ ଅଛି । ଟିଟାନିୟମ୍ ଭଳି ଅବିଶୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା କଠିନ ଏବଂ ଭଙ୍ଗୁର ଅଥଚ ବିଶୁଦ୍ଧ ଥିଲାବେଳେ ନମନୀୟ । ଶତକଡ଼ା ୨୦ ଭାଗ ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଥିବା **ଫେରୋଜିର୍‌କୋନିୟମ୍** ନାମକ ଲୌହ ସଙ୍କର ଧାତୁ ଆବର୍ଜନା ପରିଷ୍କାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଓ ଟିଟାନିୟମ୍ ଉଭୟେ ଅସ୍ତ୍ରବିଦ୍ୟାରେ ହାଡ଼ ମରାମତି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । **ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଓ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ଯାହାକୁ ସମୟ ସମୟରେ କୁହାଯାଏ **ଜିର୍‌କୋନିଆ** ତାହା ହେଉଛି ରିଫ୍ରାକ୍ଟରୀ ଏବଂ ତାହା ଫର୍ଣ୍ଣେସ୍ ଲାଇନିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଦାମିକା ଷ୍ଟାନିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ (୧୭ଶ ଅଧ୍ୟାୟ ଦେଖ) ବଦଳରେ ଏନାମେଲ ତିଆରିରେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛକାରୀ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ

ହୋଇପାରିବ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଜର୍‌କୋନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏକ୍‌ସ-ରେକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ବିଶୋଷଣ କରିପାରେ ଏବଂ ଏହା ବିଷାକ୍ତ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ (୧୪ଶ ଅଧ୍ୟାୟ ଦେଖ) ଭଳି ଏହା ପରିପାକନଳୀର ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ।

ଯେଉଁଠି ତୁମେ ଜର୍‌କୋନିୟମ୍ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବ ସେଠି ସବୁବେଳେ ତୁମେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବ । ଏହା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଜର୍‌କୋନିୟମ୍ ତଳେ ରହିଛି ।

୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଜର୍ଜ ଭନ୍ ହେଭସୀ ନାମକ ଜଣେ ହଙ୍ଗେରୀବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ଏବଂ ଡ଼ାର୍କ କୋଷ୍ଟର ନାମକ ଜଣେ ଡେନମାର୍କବାସୀ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟାବିତ୍ କୋପେନ୍‌ହେଗେନ୍‌ଠାରେ ନରୱେଠାରୁ ପାଇଥିବା ଏକ ଜିରକନ୍ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲାବେଳେ ପରିଶେଷରେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । କୋପେନ୍‌ହେଗେନ୍‌ର ଲାଟିନ୍ ନାମରୁ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ହାଫ୍‌ନିୟମ୍ । ହାଫ୍‌ନିୟମ୍ ସବୁବେଳେ ଏକ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଧାତୁ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୋଇ ଆସିଛି କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବିକ ଏହା ସୀସାଠାରୁ ଶତକଡ଼ା ପଚିଶ ଭାଗ ବେଶୀ ସାଧାରଣ । ଏହା ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୭୨ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଟିଟାନିୟମ୍‌ର ଠିକ୍ ଡାହାଣକୁ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଜଣେ ସୁଇଡେନବାସୀ ରସାୟନବିତ୍, ଏନ୍. ଜି. ସେଫ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୋମ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୮୩୦ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆର ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଦେବୀ ଭାନେଡିସ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଭାନେଡ଼ିୟମ୍** (ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୨୩) । ଜିରକୋନିୟମ୍ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ମିଳେ ଏହା ପ୍ରାୟ ସେତିକି ମିଳେ ।

ଟିଟାନିୟମ୍, ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଏବଂ ଭାନେଡିୟମ୍ ଇସ୍ପାତ ତିଆରି ପାଇଁ ସଙ୍କର ଧାତୁ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଜିର୍‌କୋନିୟମ୍ ଇସ୍ପାତ ଚେମଡ଼ା ଏବଂ ଗୁଳି ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ । ଭାନେଡିୟମ୍ ଇସ୍ପାତ (ଯାହାଦେହରେ କ୍ରୋମିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଥାଏ) ଖୁବ୍ ସୁନମ୍ୟ । ଆଘାତ ପାଇଲେ ଏହାର ଆକାର କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ବଦଳି ଯାଏ ନାହିଁ । ଭାନେଡ଼ିୟମ୍ ଇସ୍ପାତ ତେଣୁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍, ଅକ୍ଷଦଣ୍ଡ, କ୍ରାଙ୍କସାଫ୍‌ଟ ଏବଂ ଡ୍ରାଇଭ୍‌ସାଫ୍‌ଟ ପ୍ରଭୃତି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଇସ୍ପାତରେ ଟିଟାନିୟମ୍ ଯୋଗ କରାଗଲେ ବ୍ୟବହାରଜନିତ କ୍ଷୟ ଖୁବ୍ କମ୍ ହୁଏ ; ଏଭଳି ସଙ୍କର ଧାତୁ ରେଳଲାଇନ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଭାନେଡିୟମ୍ ତଳକୁ ଥିବା ଦୁଇଟିଯାକ ଧାତୁ ପ୍ରାୟ ଏକା ସମୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କୋନେକ୍ଟିକଟ୍ ରାଜ୍ୟର ପ୍ରଥମ ଗଭର୍ଣ୍ଣର ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦିରେ କୋନେକ୍ଟିକଟରୁ ଇଂଲଣ୍ଡକୁ ପଠାଇଥିବା ଏକ ଖଣିଜକୁ ଚାର୍ଲସ୍ ହାଚେଟ୍ ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍, ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ । ୧୮୦୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ ଏହା ଦେହରେ ଏକ ନୂତନ ଧାତୁ ରହିଛି । ଖ୍ରୀଷ୍ଟୋଫର୍ କଲମ୍ବସଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଏକ ନାମ କଲମ୍ବିଆରୁ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଲେ **କଲମ୍ବିୟମ୍** ।

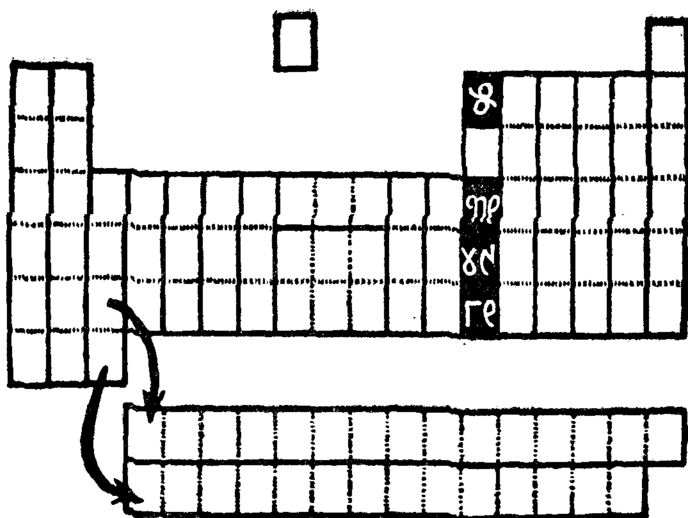
ଆଣ୍ଡର୍ସ ଜି. ଏକେବର୍ଗ ନାମକ ସୁଇଡେନବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୭୩କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଜଣେ ଗ୍ରୀକ୍ ପୌରାଣିକ ଚରିତ୍ର ଟାଣ୍ଟାଲସ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଟାଣ୍ଟାଲମ୍** ।

କଲମ୍ବିୟମ୍ ବାସ୍ତବିକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧାତୁ କି ଏହା ଟାଣ୍ଟାଲମ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପ ଏ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମେ ସନ୍ଦେହ ଉପୁଜି ଥିଲା । ୧୮୪୪ ମସିହାରେ ହାଇନ୍‌ରିଖ୍ ରୋଜ୍ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ଶେଷରେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହା ଏକ ପୃଥକ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସେ ଗ୍ରୀକ୍ ପୌରାଣିକ ଚରିତ୍ର ଟାଣ୍ଟାଲସ୍‌ଙ୍କ କନ୍ୟା ନାଇଓବିଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ନାଇଓବିୟମ୍** । ଯଦିଓ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୧ର ସରକାରୀ ନାମ "ନାଇଓବିୟମ୍" ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଛି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଏହାକୁ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ କଲମ୍ବିୟମ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ।

ଭାନେଡ଼ିୟମ୍, ନାଇଓବିୟମ୍ ଏବଂ ଟାଣ୍ଟାଲମ୍‌ର ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତେ ଉଚ୍ଚ ତାପରେ ତରଳିଯାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ "ମୃତ୍ତିକା ଧାତୁ" ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଇପାରେ । ଦ୍ରବଣରେ ଏହି ଅକ୍‌ସାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ମୃଦୁ ଅମ୍ଳ ତିଆରି କରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଅମ୍ଳ ମୃତ୍ତିକା** ଏବଂ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ନିଜେ ହେଉଛନ୍ତି **ମୃତ-ଅମ୍ଳ-ଧାତୁ** (ସ୍ମରଣ କର ଯେ ଚୂନ ଏବଂ ତାର ଆତ୍ମୀୟ ହେଉଛନ୍ତି ମୃତକ୍ଷାର ଧାତୁ) ।

ନାଇଓବିୟମ୍ ଏବଂ ଟାଣ୍ଟାଲମ୍ ଉଭୟେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କ୍ରୁସିବ୍ଲ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ତିଆରି ପାଇଁ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ।

ଟାଣ୍ଟାଲମ୍ ମଧ୍ୟ ଖପୁରି ହାଡ ଭଳି ଶରୀରର ମରାମତି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ କାରଣ ଜର୍‌କୋନିୟମ୍ ଓ ଟିଟାନିୟମ୍ ଭଳି ଏହା ଶରୀର ଭିତରସ୍ଥ ରସଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।



ଏକବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୋରନ୍

ମରୁଭୂମିର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଦରକାରୀ କାଚ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଯେଉଁ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଅଛି ସେହି ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ସାଧାରଣ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ଠାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ନିଶ୍ଚୟ ପ୍ରଭେଦ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ପୃଥକ୍ ।

ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଉପରକୁ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ବୋରନ୍**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫ ଏବଂ ଏହା ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏହା ହେଉଛି ଛଅଟି ଅ-ଧାତୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଯାହାକୁ କ ପରେ

ଆଲୋଚନା କରିବାପାଇଁ ମୁଁ ୧୩୪ ପୃଷ୍ଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖକରିଥିଲି । ବୋଧହୁଏ ଗ୍ରେଟ ଆକାର ଯୋଗୁଁ ଅଙ୍ଗାରକ ବା ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁ ସହିତ ବୋରନ୍ ପରମାଣୁର ଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି, ଆଲ୍ୟୁମିନୟମ ପରମାଣୁ ସହିତ ସେତେ ନାହିଁ ।

ବୋରନ୍ ଏକ କଳା ଓ ଖୁବ୍ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ତରଳାଙ୍କ ୨,୩୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଅଙ୍ଗାରକ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ସିଲିକନ୍ ଭଳି ଏହା ଅଙ୍ଗାରକ ସହିତ ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ଏହା ସିଲିକନ୍ କାର୍ବାଇଡ୍ ସଙ୍ଗେ ଟାଣ ଶକ୍ତିରେ ସମାନ । କେତେକ ଲୋକ ଭାବିଥିଲେ ଯେ ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ, **ବୋରନ୍-କାର୍ବାଇଡ୍** (ଯାହାର ଅଣୁ ଚାରୋଟି ବୋରନ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା) ହୀରାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ବେଶି ଟାଣ । ପ୍ରକୃତରେ ବୋଧେ ଏହା ସେତେ ଟାଣ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର **ବୋରନ୍ ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍** ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ଯାହାକି ହୀରା ଭଳି ବା ତାଠାରୁ ବେଶୀ କଠିନ ।

ବୋରନ୍‌ର କଠିନତ୍ୱ ସହିତ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଛି । ଏଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଏପରିକି ୧୦,୦୦୦ ଭାଗ ଇସ୍ପାତରେ ଏକ-ଭାଗ ବୋରନ୍ ଯୋଗ କରାଗଲେ ଏହା ଇସ୍ପାତକୁ ଖୁବ୍ କଠିନ କରିଦିଏ ।

ବୋରନ୍ ଏବଂ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଏକ ପରମାଣୁ ଲେଖାଏଁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ଅଣୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ବୋରନ୍ ଫସ୍‌ଫାଇଡ୍** । ଏହା ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପରେ ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର (୧୭ଶ ଅଧ୍ୟାୟ ଦେଖ) ରୂପେ

ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏତେ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ସାଧାରଣ ସିଲିକନ୍ ବା ଜର୍ମେନିୟମ୍ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ବୋରନ୍ ଉଦଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜଟିଳ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ଏ ପ୍ରକାର ଗୁଣରେ ଏହାର ଅଙ୍ଗାରକ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଏହି **ବୋରନ୍ ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍** ଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ସହିତ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛନ୍ତି ।

ବୋରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ର (ଯାହାର ଅଣୁ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ବୋରନ୍ ଓ ତିନି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ କେତେକ ଗୁଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଏହାକୁ ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ ମିଶାଇ ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ତରଳାଯାଇ **ବୋରୋ-ସିଲିକେଟ୍ କାଚ** ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକାର କାଚର ଏକ ବାଣିଜ୍ୟିକ ନାମ ହେଉଛି **ପାଇରେକ୍ସ** । ଅଧିକାଂଶ ଘରୋଇ ଘରେ ଆଜିକାଲି ପାଇରେକ୍ସ କାଚ ନିର୍ମିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରନ୍ଧା ହାଣ୍ଡି ଡେକଚି ଅଛି । ଏଭଳି ପାତ୍ରକୁ ସିଧା ସଳଖ ଗ୍ୟାସ୍ ନିଆଁ କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁଲି ଉପରେ ରଖି ଗରମ କରାଯାଇପାରେ ।

ରସାୟନିକ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ବୋରୋ-ସିଲିକେଟ୍ କାଚ ଖୁବ୍ ଦରକାରୀ । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଅଧିକାଂଶ ବିକର, ଫ୍ଲାସ୍କ ଏବଂ ବୋତଲ ଆଜିକାଲି ପାଇରେକ୍ସ ଗ୍ଲାସରୁ ତିଆରି । ପାଇରେକ୍ସ ଗ୍ଲାସର ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତନ୍ତୁ ("ଗ୍ଲାସଉଲ") ତୁଳା ଭଳି ନରମ ଓ ଏହାକୁ ହାତରେ ବ୍ୟବହାର କରି ହେବ । ଏହି **ତନ୍ତୁକାଚକୁ** ଅଗ୍ନି-ନିରୋଧକ ବସ୍ତ୍ର ରୂପେବୁଣି ହେବ ।

ବୋରନ୍‌ର ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଜଣାଶୁଣା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ସୋହାଗା** (ବୋରାକ୍ସ) । ଏହାର ରସାୟନିକ ନାମ ହେଉଛି **ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଟେଟ୍ରାବୋରେଟ୍** ଓ ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ସୋଡିୟମ୍ ପରମାଣୁ, ଚାରୋଟି ବୋରନ ପରମାଣୁ ଏବଂ ସାତଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଏହା ବହୁ ଦିନ ହେଲା ଜଣାଅଛି । "ସୋହାଗା"ର ନାଁ ମୂଳ ପାରସ୍ୟ ଭାଷାରୁ ଆସିଛି । ଯେତେବେଳେ ଫ୍ରାନ୍‌ସ ଦେଶର ଦୁଇଜଣ ରସାୟନବିତ୍ ଜେ. ଏଲ୍. ଗେ-ଲୁସାକ୍ ଏବଂ ଏଲ୍. ଏଫ୍. ଥେନାର୍ଡ୍ ପ୍ରଥମେ ୧୮୦୮ ମସିହାରେ ବୋରନ୍‌କୁ ଅବିଶୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ପୃଥକ୍ କରିଥିଲେ ସେମାନେ ଏହି ଜଣାଶୁଣା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହି ନାମକରଣ କରିଥିଲେ ।

ଜଳକୁ ମୃଦୁ କରିବା ପାଇଁ ସୋହାଗା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଭଳି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ରହିଥିବା କାଲସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ଲୌହର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏହା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ତାହା ଜଳରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ଜଳକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଓ ଅନିଷ୍ଟକର କରିଦିଏ ।

ସୋହାଗାର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମରେ ଥିବା କେତେକ ଶୁଷ୍କ ହ୍ରଦର ଶଯ୍ୟା । ଅନେକ ବର୍ଷ ତଳେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଡେଥ୍ ଭାଲି ଏହାର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ଥିଲା । ଏଠାରୁ ଓ୍ୟାଗନ୍ ଓ୍ୟାଗନ୍ ସୋହାଗା, ପ୍ରସିଦ୍ଧ କୋଡ଼ିଏ-ଖଚର ଲଗା ଗାଡ଼ି—ଦଶ ଯୋଡ଼ା ଖଚର ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ଲାଇନ୍‌ରେ ଯୋଖା ହୋଇ ଏହାକୁ ଆଣିବାକୁ ଯାଉଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ ମୁଁ ବୋରନ୍‌କୁ "ମରୁଭୂମିର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ" ବୋଲି ଅଧ୍ୟାୟ ଆରମ୍ଭରେ ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛି ।

ବୋରନ୍‌ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜଣାଶୁଣା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ବୋରିକ୍ ଏସିଡ୍‌** । ଏହାର ଅଣୁରେ ତିନୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ, ଗୋଟିଏ ବୋରନ୍ ପରମାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଅଛି । ଏହା ଗୋଟିଏ ଏଡ଼େ ମୃଦୁ ଅମ୍ଳ ଯେ ଏହାକୁ ଅମ୍ଳ ବୋଲି ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ନ କଲେ ଚଳିବ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ମୃଦୁ ବୀଜାଣୁ ନାଶକ ପଦାର୍ଥ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହାକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଇ ଆଖି ଲୋସନରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଏ ।

ବୋରନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ପ୍ରାଣୀମାନେ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଦରକାର କରୁଥିବାର ଜଣା ନାହିଁ ।

ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ବାଣୀ ଏବଂ ସ୍ଲାଟିପସ୍

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଠିକ୍ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ତଳକୁ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯାହାକି ଋଷ ଦେଶର ରସାୟନବିତ୍ ମେଣ୍ଡେଲିଭ୍‌ଙ୍କ ଗଣନା ଶକ୍ତିର ସଠିକତା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ । ୧୮୭୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ତଳେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ସେ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସେ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବ ତାର ଗୁଣାବଳୀ କ'ଣ ହେବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ଶୁଣାଇଥିଲେ (ସେ ଏହାକୁ କହିଥିଲେ **ଏକ-ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍**) । ଯେତେବେଳେ ଫରାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ପି. ଇ. ଲେକୋ ଡି. ବଇସ୍‌ବାଉଡ୍ରାନ୍ ୧୮୭୫ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୧କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ସେତେବେଳେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ୍‌ଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ବାଣୀ ଠିକ୍ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ଫ୍ରାନ୍ସ ଦେଶର ରୋମାନ୍ ନାଁ ଗାଲିଆ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ **ଗାଲିୟମ୍** । ଆଜି ମଧ୍ୟ ପୋଷା

କୁକୁଡା ପାଇଁ ଫରାସୀ ଶବ୍ଦ ହେଉଛି "ଗେଲ୍ଲୋ" ଓ ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ "ଗାଲସ୍" ଅର୍ଥ ମଧ୍ୟ ସେଇଆ ଏବଂ କେହି କେହି ଭାବନ୍ତି ଯେ ଡ଼ି ବଇସ୍‌ବାଉଦ୍ରାନ୍ ହୁଏତ ନିଜ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

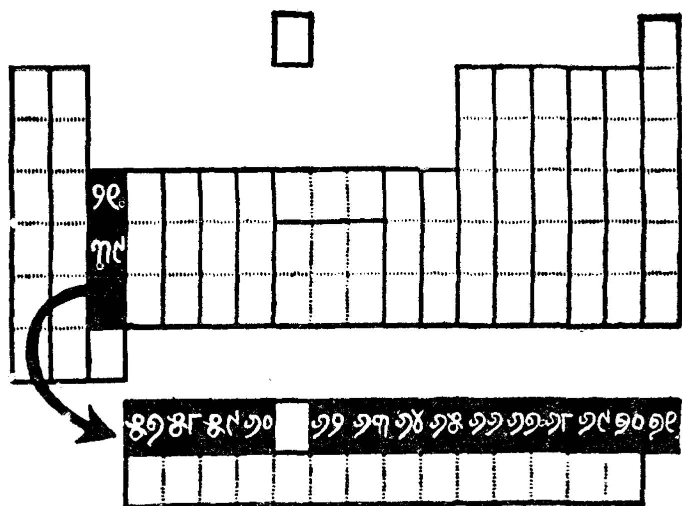
ଗାଲିୟମ୍‌ର ତରଳାଙ୍କ ଅସାଧାରଣ କମ୍, ମାତ୍ର ୩୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ (୮୬ ଡିଗ୍ରୀ ଫରେନହାଇଟ୍) ତେଣୁ ଖରାଦିନରେ ଏହା ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଶୀତଦିନରେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ମୁଣ୍ଡାଏ ତୁମ ହାତରେ ଧରିଲେ ତାହା ତରଳିଯିବ କାରଣ ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ହେଉଛି ୩୬ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ଗାଲିୟମ୍ ୧,୬୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ଫୁଟେ । କେତେକ ଲୋକ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ଥର୍ମୋମିଟର୍ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ତରଳ ବସ୍ତୁ ହେବ । ପାରଦ ୩୫୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼୍‌ଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ଭଲ ନୁହେଁ କାରଣ ଏହା ସେ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟେ ।

ଗାଲିୟମ୍ ତଳକୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ରହିଛନ୍ତି ସେଗୁଡିକ ହେଉଛନ୍ତି **ଇଣ୍ଡିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୪୯ ଏବଂ **ଥାଲିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୮୧ । ଉଭୟେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ-ବୀକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲେ । ୧୮୬୩ ମସିହାରେ ଦୁଇଜଣ ରସାୟନବିତ୍ ଫର୍ଡିନାଣ୍ଡ ରାଇଖ୍ ଏବଂ ଥିଓଡ଼ର ରିଖ୍‌ଟର ଜ୍ୟୋତିବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ରଙ୍ଗିନ ରେଖା ଦେଖିଥିଲେ ଯାହାକି ସେତେବେଳେ ଜଣାଥିବା କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନ ଥିଲା । ଏହି ରେଖାର ରଙ୍ଗ ଇଣ୍ଡିଗୋ (ନୀଳଗଛ)ର ନୀଳ ରଙ୍ଗ ଭଳି ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଏହି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଇଣ୍ଡିୟମ୍ । ରୁପା ମଳିନ ନ ପଡ଼ିବା ପାଇଁ ତା ଉପରେ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ ରୂପେ ସମୟ ସମୟରେ ଇଣ୍ଡିୟମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ହେଉଛି ଧାତୁମାନଙ୍କ

ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ନରମ ଏବଂ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଛୁରୀ ଦ୍ୱାରା କାଟି ହେବ ।

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ୧୮୬୧ ମସିହାରେ ଜଣେ ଇଂରେଜ ରସାୟନବିତ୍ ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ କ୍ରୁକ୍ସ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଜ୍ୟୋତି-ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେହରେ ଏକ ନୂଆ ରେଖା ଦେଖିଥିଲେ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ସବୁଜଥିବାରୁ ସେ "କଳିକା"ର ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଏହି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଥାଲିୟମ୍ ।

ଥାଲିୟମ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଅବାଗିଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଏତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଯେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ କହିଛନ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀର ବତକ-ଥଣ୍ଟ ପ୍ଲାଟିପସ୍ । (ବତକଥଣ୍ଟ ପ୍ଲାଟିପସ୍ ହେଉଛି ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଏକ ପ୍ରାଣୀ ଯାହା ଦେହରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଭଳି ଲୋମ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ପକ୍ଷୀ କିମ୍ବା ସରୀସୃପ ଭଳି ଅଣ୍ଡା ଦିଏ । ଏହାର ପାଦ ଜାଲି କିନ୍ତୁ କୁକୁଡ଼ା ଭଳି ଏହାର ପଛ ଗୋଡ଼ରେ କଣ୍ଟାଳିଆ ଲୋମ । ଏହି କଣ୍ଟାଳିଆ ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ସର୍ପର ବିଷଦାନ୍ତ ଭଳି ବିଷାକ୍ତ) । ଏହି ଧାତୁ ସୀସା ଭଳି ନରମ, ଭାରି ଏବଂ କମ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳେ । ଏହାର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସୀସାଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଭଳି ବିଷାକ୍ତ । (**ଥାଲସ୍ ସଲଫେଟ୍** ଯାହାର ଅଣୁରେ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଥାଲିୟମ୍, ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଗନ୍ଧକ ଏବଂ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି, ତାହା ପିମ୍ପୁଡ଼ି ବିଷ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ) । କିନ୍ତୁ ଥାଲିୟମ୍ ଏକ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରେ ଯାହାର କି ସୀସା ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅପେକ୍ଷା ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ ଯେଉଁ-ଗୁଡ଼ିକର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଏହାଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ।



ଦ୍ୱାବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଇଟ୍ରିୟମ୍

ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆସ୍ଥ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀର ସ୍ଥାନ ପୂରଣ

୧୭୯୪ ମସିହାରେ ଜେ· ଗାଡ଼ୋଲିନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଫିନ୍‌ଲଣ୍ଡ ଅଧିବାସୀ ସୁଇଡ଼େନସ୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର ସହର ଇଟର୍ବି ନିକଟରେ ଏକ ନୂଆ ଖଣିଜ ଦେଖିଥିଲେ । ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଇଟ୍ରିଆ** । ପରିଶେଷରେ ଏହି ଖଣିଜରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବାର ଜଣାଗଲା । ତାହାର ନାମ ଦିଆଗଲା **ଇଟ୍ରିୟମ୍** । ଏହା ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୩୯ ।

କିନ୍ତୁ କଥାଟି ସେଇଠି ଶେଷ ହୋଇଗଲାନି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣା ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଅସୁବିଧାରେ

ପକାଇଦେଲା । ୧୮୪୩ ମସିହାରେ ସି.ଜି, ମୋସାଣ୍ଡର୍ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ଦେଖିଲେ ଯେ ଇଟ୍ରିଆରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ତିନୋଟି ଅଂଶରେ ପୃଥକୀକୃତ କରିହେବ । ଗୋଟିଏ ଅଂଶକୁ ତଥାପି ସେ ଇଟ୍ରିଆ ବୋଲି କହିଲେ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ଅଂଶର ନାମ **ଟର୍ବିଆ** ଏବଂ **ଏର୍ବିଆ** ବୋଲି ଦେଇଥିଲେ, ଦୁଇଟିଯାକ ନାଁ କ୍ଷୁଦ୍ର ସହର ଇଟର୍ବିରୁ ଆସିଛି ।

ବର୍ଷ ପରେ ବର୍ଷ ଗଡ଼ିଚାଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରସାୟନବିତ୍-ମାନେ ଏହି ଖଣିଜରୁ ଓ ଏହାଭଳି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜରୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଶେଷରେ କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ୫୭ରୁ ୭୧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପନ୍ଦରଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଏହିସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ । ସେ ସମସ୍ତଙ୍କର ପ୍ରାୟ ଏକାଭଳି ରାସାୟନିକ ଗୁଣ । ତା'ର୍ ଗୋଳ-ମାଳିଆ କଥା ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ସେସବୁଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କଲାପରି ଜଣାପଡ଼ିଲା । ସେମାନଙ୍କ ବ୍ୟବହାରରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଟ୍ରିୟମ୍ ତଳେ ରହିବା ଉଚିତ ।

ସମଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ମୌଳିକପଦାର୍ଥସମୂହ

ମୁଁ ଆଗରୁ କହିଥିଲି (ପୃଷ୍ଠା ୧୮୧) ଯେ କେତେକ ଧାତୁର ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ପୁରାତନ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ "ମୃତ୍ତିକା" ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ହେଉଛି "କ୍ଷାର ମୃତ୍ତିକା" ଅଥଚ ଜାର୍କୋନିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଥାଲିୟମ୍

ଅକ୍ସାଇଡ଼୍ ହେଉଛନ୍ତି "ଅମ୍ଳ ମୃତ୍ତିକା" । ଇଟ୍ରିଆରେ ଥିବା ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ କୁହାଗଲା— **ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ମୃତ୍ତିକା** କାରଣ କାଲସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ଼୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅପେକ୍ଷା ଏଗୁଡ଼ିକ ବେଶୀ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ତେଣୁ ଏଭଳି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହ** ।

ସବୁ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ବସ୍ତୁରକୁ ନେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ସୀସାଠାରୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ମିଳନ୍ତି । ଏହି ଦଳର କେତେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଟିଣ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ମିଳନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବାସ୍ତବିକ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ । ତେବେ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ବୋଲି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ କହୁଚୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସୁନା କିମ୍ବା ପ୍ଲାଟିନମ୍ଠାରୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ତିନୋଟିର ନାମ ଇଟର୍ବି ଅନୁସାରେ ଦିଆଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି **ଟର୍ବିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୬୫, **ଏର୍ବିୟମ୍**, ନମ୍ବର ୬୮ ଏବଂ **ଇଟର୍ବିୟମ୍** ନମ୍ବର ୭୦ । ଟର୍ବିୟମ୍ ଏବଂ ଏର୍ବିୟମ୍ ମୋସାଣ୍ଡେରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୮୪୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଇଟ୍ରିଆର ଯେଉଁ ଅଂଶକୁ ଟର୍ବିଆ ଏବଂ ଏର୍ବିଆ ବୋଲି ନାଁ ଦେଇଥିଲେ ସେହି ଧାତୁ ଅଂଶରୁ ଏହାକୁ ବାହାର କରିଥିଲେ (୨୭୭ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ଇଟର୍ବିୟମ୍ ଜେ. ସି. ଜି. ଡି. ମରିଗ୍ନାକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୮୭୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ଗୋଷ୍ଠୀର ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାଁ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆର ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

୧୮୭୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପି.ଟି. କ୍ଲେଭ୍ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୭ ଓ ୬୯କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ସୁଇଡ଼େନର୍ ରାଜଧାନୀ ଷ୍ଟକହୋମର ନାଁ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ୍ ପଦାର୍ଥର ନମ୍ବର ୬୭ର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ହୋଲ୍ମିୟମ୍** । ଆଧୁନିକ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳର ଯାଦୁକରୀ ଭୂଖଣ୍ଡର ଏକ ପୁରାତନ ନାଁ ଥୁଲ୍ ଅନୁସାରେ ସେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୬୯ର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଥୁଲିୟମ୍** ।

୧୮୮୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମାରିଗ୍ନାକ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୪ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ଫିନଲାଣ୍ଡବାସୀ ଗ୍ୟାଡୋଲିନ୍ ପ୍ରଥମେ ଇଟ୍ରିଆ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ସେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ **ଗ୍ୟାଡୋଲିନିୟମ୍** । ତେଣୁ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଅର୍ଦ୍ଧେକଙ୍କର ନାମ ସ୍କାଣ୍ଡି-ନେଭିଆର କୌଣସି ନା କୌଣସି ନାଁରୁ ଆସିଛି । ସେଇଥିପାଇଁ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଇଟ୍ରିୟମ୍‌କୁ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି କହିଥିଲି ।

ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗ୍ୟାଡୋଲିୟମ୍ ଅସାଧାରଣ । ଏହା ମୃଦୁ ଭାବରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ । ଲୁହା, ନିକେଲ୍ ଏବଂ କୋବାଲ୍ଟ ବ୍ୟତୀତ ଏପରି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଏଇ ଗୋଟିକ । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଚୁମ୍ବକୀୟ ନୁହେଁ ।

ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ସହିତ ଏତେ ବେଶୀ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଯେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିକୁ ଅଲଗା କରିବାପାଇଁ ସବୁବେଳେ ବିଶେଷ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିଲା । (ଯାଆଁଳା ଭାଇ ଭଉଣୀଙ୍କୁ ପୃଥକ୍

କରି ରଖିବା କେତେ କଷ୍ଟକଥା ଓ ସେଥିରେ କିପରି ଅନେକ ସମୟରେ ଭ୍ରମ ହୁଏ ସେକଥା ତୁମେ ଜାଣିଛ । ତେବେ, ପନ୍ଦରଟି ଏକା ଭଳି ଲୋକଙ୍କ କଥା ଅନୁମାନ କର) ।

ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ବି ମଣିଷ । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ସମୟ ସମୟରେ ଭାବପ୍ରବଣ ହୋଇଛନ୍ତି । ୧୮୩୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମୋସାଣ୍ଡରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୭ର ନାମ "ଲୁଚିବା" ଅର୍ଥ ବୋଧକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ **ଲାନ୍ଥାନମ୍** ବୋଲି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଲେକୋଁ ଡ଼ି ବଇସ୍‌ବାଉଦ୍ରାନ୍ ଆହୁରି ପ୍ରଗଲ୍‌ଭ ହୋଇଥିଲେ; ୧୮୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଯେତେବେଳେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୬କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ସେ ତାର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ **ଡ଼ିସ୍ପ୍ରୋସିୟମ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ପାଇବାକୁ ଭାରି କଷ୍ଟ ।"

ଆଉ କେତେକ ସମଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୯ ଏବଂ ନମ୍ବର ୬୦ ସି. ଏ. ଭନ୍ ୱେଲସ୍‌ବାଖ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୮୮୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୫୯ର ନାମ ସେ ଦେଇଥିଲେ **ପ୍ରାସିଓଡାମିୟମ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ସବୁଜ ଯାଆଁଳ" କାରଣ ଏହା ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୦ର ନାମ ସେ ଦେଇଥିଲେ ନିଓଡାଇମିୟମ୍ ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ନୂତନ ଯାଆଁଳ । ଏହିସବୁ ନାଁରେ "ଯାଆଁଳ" ଶବ୍ଦ ଯୋଗ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ବୁଝାଉଛି ଯେ ଏସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟ ସାଧ୍ୟ କଥା । ଲନ୍ଥାନମ୍ ଭଳି ନିଓଡାଇମିୟମ୍ ହେଉଛି ଏକ ସାଧାରଣ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ- ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

୧୮୭୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲେକୋ ଡ ବଇସ୍‌ବାଉଡ୍ରାନ୍ ଋଷିଆର ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ଦେହରୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୨କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଋଷିଆର ଜଣେ ଖଣି ଅଫିସର ସ୍ୟାମରିକ୍‌ସାଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ଏହି ଖଣିଜର ନାଁ ଥିଲା ସ୍ୟାମରସ୍କାଇଟ୍ । ସେହି ଋଷୀୟଙ୍କୁ ଅମରତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କରି ଏହି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦିଆଗଲା **ସ୍ୟାମରିୟମ୍** । ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ—ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୟାମରିୟମ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ କଠିନ ; କେତେକ ପ୍ରକାରର ଇସ୍ପାତ୍ ଭଳି ମଧ୍ୟ କଠିନ ।

୧୯୦୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ—ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥିଲେ । ୧୯୦୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଇଉଜିନ ଡ଼ିମାରକେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୩ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଓ ଇଉରୋପ ଅନୁସାରେ ତାର ନାମ ଦେଇ-ଥିଲେ **ଇଉରୋପିୟମ୍** । ୧୯୦୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜି. ଉର୍‌ବେନ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୭୧ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ପ୍ୟାରିସ୍ ସହରର ପ୍ରାଚୀନ ରୋମାନ ନାଁ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଲୁଟେସିୟମ୍** ।

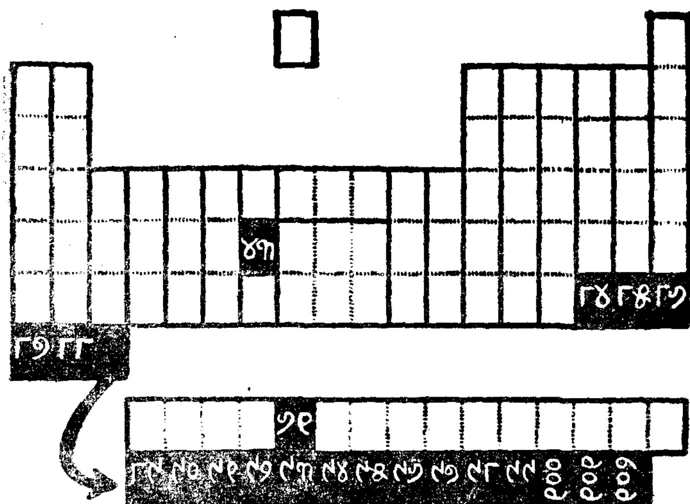
ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ-ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ହେଉଛି ନମ୍ବର ୫୮ । ଏ ଦଳର ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । କ୍ଲାପରଥ୍ ଓ ବର୍ଜିଲିୟସ୍ ୧୮୦୩ ମସିହାରେ ଏକ ନୂଆ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହାର ଦୁଇବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଏକ ନୂଆ ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ, ସିରିସ୍‌ର ନାମ ଅନୁସାରେ ସେମାନେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ସିରିୟମ୍** ।

ସିରୟୁମ୍ ବେଶ୍ ସାଧାରଣ ଓ ଏହାକୁ ସହଜରେ ବିଶୁଦ୍ଧ କରିଯାଇ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇହେବ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଲୋକ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଗ୍ୟାସ୍ ଲାଇଟ୍ ଓ କିରାସିନି ଲମ୍ପ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଆମର ଆଧୁନିକ ବିଜୁଳି ଆଲୁଅ ଠାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୀଣପ୍ରଭ ଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କ ଆଲୋକ ହଳଦିଆ ଥିଲା ଓ ଦପ୍ ଦପ୍ କରୁଥିଲା । ସେଇ ଆଲୋକର ଉନ୍ନତି ବିଧାନ କରିବାକୁ ଲୋକେ ସେହି ଶିଖା ଚାରିକଡ଼େ **ଗ୍ୟାସ୍ ମ୍ୟାଣ୍ଟେଲ୍** ନାମକ ଛିଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ରଖୁଥିଲେ । ଶିଖାର ଉତ୍ତାପରେ ପ୍ରଜ୍ଜ୍ୱଳିତ ହୋଇ ଉଠି ଏହା ପ୍ରକୃତ ଶିଖା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଓ ଧଳା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କଲା । ଏହି ମ୍ୟାଣ୍ଟେଲ୍ ଦେହରେ ଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ **ସିରୟୁମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍** ଅନ୍ୟତମ । ଏହାର ଅଣୁ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ସିରୟୁମ୍ ଏବଂ ତିନୋଟି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଯଦି ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ଉପରେ ଭଲ ରୂପେ ଆଖି ପକାଇ ଯିବ ଦେଖିବ ଯେ ମୁଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୬୧ ବିଷୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରିନାହିଁ । ଏହାକୁ ମୁଁ ଭୁଲରେ ଛାଡ଼ିଯାଇ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ କହିବି ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷ କଲା ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ କଥା କହିବି । ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ—ମୃତ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଇଟ୍ରିୟୁମ୍ ତଳକୁ ରହିଛନ୍ତି । ଇଟ୍ରିୟୁମ୍‌ର ଠିକ୍ ଉପରକୁ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି । ଏହା ହେଉଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ନମ୍ବର ୨୧ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ତୃତୀୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ଗୁଣ ବିଷୟରେ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ ଶୁଣାଇଥିଲେ (୨୩୯ ଏବଂ ୨୭୨ ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) । ୧୮୯୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏଲ୍. ଏଫ୍. ନିଲ୍ସନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା ସ୍କାଣ୍ଡିୟମ୍ । ଏହା ହେଉଛି "ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆସ୍ଥ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ" ଶିରୋନାମାରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଥିବା ଅଧ୍ୟାୟକୁ ଶେଷ କରିବାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ପନ୍ଥା ।



ଊଚତ୍ୱାରିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ୟୁରାନିୟମ୍

ଅସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଯେଉଁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ

ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ମୁଁ ଏକାଅଶୀଟି ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଲିଣି । ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ନମ୍ବର ୧ (ଉଦଜାନ)ଠାରୁ ନମ୍ବର ୮୩ (ବିସ୍‌ମଥ) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । (ଏହା ସର୍ବମୋଟ ଏକାଅଶୀଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି କାରଣ ନମ୍ବର ୪୩ ଓ ନମ୍ବର ୬୧ ଏଥିରୁ ବାଦ ଦିଆଯାଇଛି) ।

ଏ ଯେଉଁ ଏକାଅଶୀଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟ ମୁଁ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଲିଣି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣ କିଛି ବିଷୟ ଅଛି । ସେସବୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି **ସ୍ଥାୟୀ** ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ-

ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯଦି ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁକୁ ସେହିଭଳି ଗୁଡ଼ିଦିଆଯାଏ, ଏହା ସେହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ରୂପେ ଅନାଦିକାଳ ରହିବ ।

ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏଇଗୁଡ଼ିକ ଯେ କେବଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ଆଉ କେହି ନାହାନ୍ତି ତା ନୁହଁ । ଏହି ପୁସ୍ତକର ଆଦ୍ୟରେ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ ସର୍ବମୋଟ ୧୦୨ଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛନ୍ତି । ତାହାହେଲେ ଆଉ ଏକୋଇଶଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ବାକି ରହିଲା । ଏହି ଏକୋଇଶଟିଯାକ ସମସ୍ତେ **ଅସ୍ଥାୟୀ**, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଯେ କୌଣସି ପରମାଣୁକୁ ଯଦି ସେହିଭଳି ଗୁଡ଼ିଦିଆଯାଏ ଶୀଘ୍ର ହେଉ ବା ଡେରିରେ ହେଉ ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ରୂପେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯିବ ।

ଏହି ଏକୋଇଶଟି ଅସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁଟି ଅତି ସାଧାରଣ ଓ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦିନ ହେଲା ଜଣାଗଲାଣି ଓ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଛି ତାହା ହେଉଛି **ୟୁରାନିୟମ୍**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୨ । କ୍ଲାପରଥ୍ ୧୭୮୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ **ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡି** ନାମକ ଏକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରୁ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ନୂଆ ହୋଇ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଗ୍ରହ ଇଉରାନସ୍‌ର ନାମାନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ ।

କେତେକ ୟୁରାନିୟମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କାଚ ସହିତ ଯୋଗ କରାଗଲେ କାଚକୁ କାନାରି—ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରେ । କେତେକ ୟୁରାନିୟମ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପୋର୍ସିଲେନ୍ ବାସନ କୁସନରେ ରଙ୍ଗରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ସମସ୍ତ ଉପଯୋଗ ଏବଂ ଏସବୁ ବହୁତ ବେଶୀ ନୁହଁ, ପ୍ରକୃତରେ କ'ଣ ବେଶୀ ? ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ

କୌତୂହଳ ହୋଇ ଉଠିଥିଲେ କାରଣ ଏହାର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତିପ୍ରଭା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ; ଅର୍ଥାତ୍ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିରେ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ହଳଦିଆ ଆଭାଯୁକ୍ତ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ।

ତା'ପରେ ୧୮୯୬ ମସିହାରେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଏ. ଏଚ୍. ବେକ୍‌ରେଲ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ୟୁରାନିୟମ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଅଦୃଷ୍ଟପୂର୍ବ ତଥା ଅଦ୍ଭୁତ ବିକୀରଣ ପ୍ରଦାନ କରୁଛନ୍ତି । (ଏହିଭଳି ବ୍ୟବହାରକୁ ପରେ କୁହାଗଲା **ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା**) । ହଠାତ୍ କରି ୟୁରାନିୟମ୍ କୌତୂହଳ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଅନେକ ରସାୟନବିତ୍ ଏବଂ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟାବିତ୍ ଏହାର ଗବେଷଣାରେ ଲାଗି ପଡ଼ିଲେ ।

ଦେଖାଗଲା ଯେ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର କେତେକ ବିକୀରଣ ପରମାଣୁ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାରମାଣବିକ କଣା** । ଅନ୍ୟ ବିକୀରଣଗୁଡ଼ିକ ଏକସରେ ଭଳି, କେବଳ ତାଠାରୁ ତୀବ୍ର । ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ମାରାତ୍ମକତା ଜଣା ପଡ଼ିବା ପୂର୍ବର ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୟୁରାନିୟମ୍ ଓ ସେହି ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ବିକୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣ ବଳି ଦେଲେ ।

ଏହି ବିକୀରଣସବୁକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରମାଣୁର ଭିତର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଜାଣିଲେ । ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସୂକ୍ଷ୍ମ-ପାରମାଣବିକ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ କିପରି ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାରମାଣବିକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ

ସେକଥା ବାହାର କରିଥିଲେ । (ଏଭଳି ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ କୁହାଯାଏ **ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା**) । **ପାରମାଣବିକ ପାଇଲ୍** କିପରି ତିଆରି କରି ପରମାଣୁକେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ବିଚ୍ଛିନ୍ନତାରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବ ସେକଥା ବାହାର କରିଥିଲେ । କିପରି **ପରମାଣୁ ବୋମା** ତିଆରି କରିବାକୁ ହେବ ସେକଥା ମଧ୍ୟ ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏକଦା ଅବହେଳିତ ଓ ଅଦରକାରୀ ଜଣା ପଡ଼ୁଥିବା **ୟୁରାନିୟମ୍** ବର୍ତ୍ତମାନ ସବୁଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକତମ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା ଏବଂ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ 'ଏହା ସବୁଠାରୁ ଭୟଙ୍କର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ।

ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଗୁଣାବଳୀ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି **ଥୋରିୟମ** ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୦ । ୧୮୨୮ ମସିହାରେ ପ୍ରାଚୀନ ନରୱେଁ ଦେଶର ଦେବତା, ଥର୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଏକ ନରୱେଁ-ଦେଶସ୍ଥ ଖଣିଜ **ଥୋରାଇଟ**ରୁ ବର୍ଜିଲିୟସ୍ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଥୋରାଇଟ୍‌ରେ ଅଛି **ଥୋରିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍** ଯାହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଥୋରିୟମ୍, ଏକ ପରମାଣୁ ସିଲିକନ୍ ଓ ଚାରି ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ **ମୋନାଜାଇଟ୍** ନାମକ ଏକ ଥୋରିୟମ୍ ସମ୍ବଳିତ ଧାତୁ ଅଛି । ଏଥିରେ **ଥୋରିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍** (ସାଧାରଣରେ କହନ୍ତି **ଥୋରିଆ**) ଅଛି । ଏହାର ଅଣୁ ଏକ ପରମାଣୁ ଥୋରିୟମ୍ ଏବଂ ଦୁଇ ପରମାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଥୋରିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗୋଟିଏ ରିଫ୍ରାକ୍ଟରୀ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ଟିକିଏ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍ ସହିତ ଯୋଗ କରାଗଲେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଲୋକ ବତୀର ଫିଲାମେଣ୍ଟର ଜୀବନକାଳ ବଢ଼ାଇଦିଏ ।

ୟୁରାନିୟମ୍ ଭଳି ଥୋରିୟମ୍ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏବଂ ଏକା ରକମର ବିକିରଣ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଥୋରିୟମ୍ ୟୁରାନିୟମ୍‌ଠାରୁ ବରଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ପରଠାରୁ ଏହାର ସମୁଦାୟ ଥୋରିୟମ୍ ପରିମାଣର ମାତ୍ର ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶ ବିଭାଜିତ ହେବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଛି ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବଂଶଧର

ଯେତେବେଳେ ୟୁରାନିୟମ୍ କିମ୍ବା ଥୋରିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ, ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଆହୁରି ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ରୂପେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ପରିଶେଷରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ଡଜନରୁ ଅଧିକ ସ୍ତର ପାର ହାରିଲା ପରେ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ସ୍ଥାୟୀ ପରମାଣୁ ହେଉଛି ସୀସା ।

ୟୁରାନିୟମ୍ କିମ୍ବା ଥୋରିୟମ୍ (ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୨ ଏବଂ ୯୦)ଠାରୁ ସୀସା (ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୨) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସିଲାବେଳକୁ ଯେତେ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୪ରୁ ୯୧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନମ୍ବର ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ କେହି ସ୍ଥାୟୀ ନୁହନ୍ତି । ଆଉ ମଧ୍ୟ, ଏ ସମସ୍ତେ ୟୁରାନିୟମ୍ କିମ୍ବା ଥୋରିୟମ୍ ତୁଳନାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀଘ୍ର ବିଭାଜିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଯଦି ୮୪ ଠାରୁ ୯୧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନିଜେ ନିଜେ ରହିଥାନ୍ତେ, ଏପରିକି ବହୁ ପରିମାଣରେ ମଧ୍ୟ, ସେମାନେ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହେଲେ କେତେ କୋଟି ବର୍ଷମଧ୍ୟରେ ନିଃଶେଷ ହୋଇସାରନ୍ତେଣି । କେତେକ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ କେତେଦିନରେ ଶେଷ

ହୋଇଯାଇଥାନ୍ତେ । ପୃଥିବୀର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ କୋଟୀ ବର୍ଷ ହେଲାଣି । ଯଦି ୟୁରାନୟମ୍ ଓ ଥୋରୟମ୍‌ରୁ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ସେସବୁ ପଦାର୍ଥ ନୂଆ ନୂଆ ଯୋଗା ଯାଉନଥାନ୍ତା ଏକଥା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେହି ଆଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିନଥାନ୍ତେ ।

ତେଣୁ ଯେଉଁସବୁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରେ ୟୁରାନୟମ୍ କିମ୍ବା ଥୋରୟମ୍ ଥିବ ସେସବୁରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ହେଉ ମଧ୍ୟ ଏହି **ବଂଶଧର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ**ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ନିଶ୍ଚୟ ରହିଥିବେ । ଏହି କାରଣରୁ ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡିରୁ ସବୁତକ ୟୁରାନୟମ୍ ବାହାରିଯିବାପରେ ମଧ୍ୟ ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡି ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇ ରହିଛି । ବଂଶଧର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରେ ଅଛନ୍ତି ।

ପେରି କ୍ୟୁରି ଏବଂ ମେରି କ୍ୟୁରି, ସ୍ୱାମୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ବୈଜ୍ଞାନିକଦ୍ୱୟ ୟୁରାନୟମ୍ ବାହାରିସାରିଥିବା ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡିରେ କାମ କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ବିକୀରଣ ଦେଉଛନ୍ତି ସେମାନେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ।

ସେମାନେ ଯାହା ଖୋଜୁଥିଲେ ଶେଷରେ ତାହା ପାଇଲେ । ୧୮୯୮ ମସିହାରେ ସେମାନେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୪, **ପୋଲୋନୟମ୍,** ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ତାହାର ନାମ ଶ୍ରୀମତୀ କ୍ୟୁରିଙ୍କ ଜନ୍ମଭୂମି ପୋଲାଣ୍ଡ ଦେଶ ଅନୁସାରେ ଦେଇଥିଲେ । ସେହି ବର୍ଷର ଶେଷଆଡ଼କୁ ସେମାନେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୮ **ରେଡ଼ୟମ୍**କୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ରେଡ଼ୟମ୍ ଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହାର ନାମ "ରଶ୍ମି"ର ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଗୃହୀତ ହୋଇଅଛି ।

ଯଦିଓ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥାୟୀ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଆସନ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ରେଡ଼ିୟମ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକପଦାର୍ଥ । ଠିକ୍ ବେରିୟମ୍ ତଳକୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ଏବଂ ରସାୟନିକ ଗୁଣରେ ବେରିୟମ୍ ସହିତ ଏହାର ବହୁତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ପୋଲୋନିୟମ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଠିକ୍ ଟେଲୁରିୟମ୍ ତଳକୁ ଏବଂ ଏହାର ରସାୟନିକ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ତାହା ସହିତ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ସମାନ ।

ଯେତେବେଳେ ରେଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ତାହା **ରେଡ଼ନ୍**, ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୬ ତିଆରି କରେ । ରେଡ଼ନ୍ ଗୋଟିଏ **ଗ୍ୟାସ୍**, ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ । ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ **ନିଷ୍କ୍ରିୟ** ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଠିକ୍ ଜିନନ୍ ତଳକୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସମାନଙ୍କର ସବୁଗୁଡ଼ିକ ରସାୟନିକ ଗୁଣ ଏହାଠାରେ ଅଛି ।

ରେଡ଼ନ୍ **୧୯୦୦** ମସିହାରେ ଏଫ୍. ଇ. ଡ୍ରୋର୍ଣ୍ଣ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ରେଡ଼ିୟମ୍ ଏମାନେସନ୍** କାରଣ ଏହା ରେଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ବିକୀରଣ ହେଉଥିଲା । ରାମସେ ଏବଂ ଆର୍. ହ୍ୱାଇଟ୍‌ଲଗ୍ରେ **୧୯୦୮** ମସିହାରେ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ଏହାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନେ "ଚକ୍ ଚକ୍ କରିବା" ଗ୍ରୀକ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ନାଇଟନ୍**; ୧୯୨୩ ମସିହାରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ରେଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ବାହାରିଥିଲା ବୋଲି ଏହାର ସରକାରୀ ନାଁ ହେଲା "ରେଡ଼ନ" ।

୧୮୯୯ ମସିହାରେ ଏ. ଏଲ୍. ଡେବର୍ଣ୍ଣେ ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୯ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଆକ୍‌ଟିନିୟମ୍,** ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "ରଶ୍ମି" । ତତ୍ପରେ ୧୯୧୭ ମସିହାରେ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ଦଳର ରସାୟନବିତ୍ (ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଫ୍ରେଡରିକ୍ ସଡ଼ି ଏବଂ ଜେ. ଏ. କ୍ରାନ୍‌ଷ୍ଟନ୍ ଏବଂ ଜର୍ମାନୀରେ ଅଟୋହାନ୍ ଏବଂ ଲିଜେ ମାଇଟ୍‌ନର) ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୧ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୧ ଭାଙ୍ଗିଗଲାବେଳେ ଆକ୍ଟିନିୟମ୍ ଦେଉଥିବାରୁ ଏହାର ନାମ ଦିଆଗଲା **ପ୍ରୋଟୋଆକ୍‌ଟିନିୟମ୍** । ଏହି ନାଁର "ପ୍ରୋଟୋ" ଅଂଶ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ "ପ୍ରଥମ"ରୁ ଆସିଛି ; ଅନ୍ୟ-ଭାଷାରେ ପ୍ରୋଟୋଆକ୍ଟିନିୟମ୍ ହେଉଛି ଆକ୍ଟିନିୟମ୍‌ର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥା ।

ଥୋରିୟମ୍ ଏବଂ ଆକ୍ଟିନିୟମ୍‌ର ବିଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ (ଆକ୍ଟିନିୟମ୍ ବିଷୟ ମୁଁ ଟିକିଏ ପରେ କହିବି) ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଯଥାକ୍ରମେ **ଥୋରନ୍** ଏବଂ **ଆକ୍‌ଟିନନ୍** ବୋଲି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରେ ରେଡନର ଅନ୍ୟ ଜାତି ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା ।

ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୫ ଓ ୮୭ ବିଷୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବାକୁ ବାକି ରହିଲା । ଏହି ଦୁଇଟି ଅତି ଅସ୍ଥାୟୀ ଓ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଭାଙ୍ଗିଯାନ୍ତି ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ବାକି ରହିଯାଇଛି । ଅନେକ ବର୍ଷ ହେଲା ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର କୌଣସି ଚିହ୍ନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁନାହିଁ ।

ଶେଷ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ

ରେନିୟମ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ୧୯୨୫ ମସିହା ବେଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଆଉ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗର୍ତ୍ତ ରହିଥିଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୩, ୬୧, ୮୫ ଏବଂ ୮୭ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୫ ଏବଂ ୮୭ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବୁଏତ ଅତି ବେଶୀ ଅସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥିବେ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହେବ । ୧୯୧୯ ମସିହାରେ ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ କପରି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁକୁ (ଏପରିକି ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ମଧ୍ୟ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ପରମାଣବିକ କଣିକାଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିହେବ ସେକଥା ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଜାଣିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷମାନଙ୍କରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଖୁବ୍ କୌଶଳୀ ହୋଇ ଉଠିଲେ ।

ପରିଶେଷରେ ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଦୁଇଜଣ ଯୁବକ ରସାୟନବିତ୍, ସି. ପେରିଅର୍ ଏବଂ ଇ. ସେଗ୍ରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାରମାଣବିକ କଣିକାଦ୍ୱାରା ଆଘାତ ପାଇଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୪୨ (ମଲିବ୍ଡିନମ୍)ର ଗୋଟିଏ ନମୁନାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେଥିରେ ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ନଥିବା ଏକଦମ୍ ନୂଆ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦେଖିଲେ । ଏହା ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ମଲିବ୍ଡିନମ୍‌ର ପଡ଼ୋଶୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୩ । ସେମାନେ ତାର ନାଁ ଦେଲେ **ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍**, ଗ୍ରୀକ ଭାଷାରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ "କୃତ୍ରିମ" । ଏହାର ପ୍ରକୃତି ଭଲକରି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ

ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ତିଆରି କରାଗଲା । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୪୩ର ବର୍ତ୍ତମାନ ସରକାରୀ ନାମ ହେଉଛି ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍ । ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍ ହେଉଛି ମଣିଷ ତିଆରି ପ୍ରଥମ **କୃତ୍ରିମ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ** ।

୧୯୪୮ ମସିହାରେ ତିନିଜଣ ରସାୟନବିତ୍ ଜେ. ଏ. ମାରିନସ୍କି, ଏଲ୍. ଇ. ଗ୍ଲେଣ୍ଡେନିନ୍ ଏବଂ ସି. ଡି. କୋରିଏଲ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୬୧ର ପରମାଣୁ ତିଆରି କରିଥିଲେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ମାନବସମାଜର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଅଗ୍ନି ଆଣିଥିବା ଗ୍ରୀକ୍ ଦେବତା ପ୍ରୋମେଥିୟସ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ପ୍ରୋମେଥିୟମ୍** ।

ଜଣେ ଆମେରିକାବାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ୧୯୩୧ ମସିହାରେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ଯେ ସେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୫ ଏବଂ ୮୭ ପାଇଛନ୍ତି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଦୁଇଟି ରାଜ୍ୟ ଆଲବାମା ଓ ଭର୍ଜିନିଆ ଅନୁସାରେ ସେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୫ର ନାମ **ଆଲବାମିନ୍** ଏବଂ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୭ର ନାମ **ଭର୍ଜିନିୟମ୍** ବୋଲି ଦେଇଥିଲେ । ଅନ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ରସାୟନବିତ୍ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । **ପରଟେକ୍‌ନେଟେଟ୍** ନାମକ କେତେକ ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଲୁହା ଏବଂ ଇସ୍ପାତ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେବାରେ ବାଧାଦେବାପାଇଁ ଖୁବ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ । ଏଥିପାଇଁ ଧାତୁକୁ କେବଳ ପରଟେକନେଟେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇଦବା ଦରକାର । ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍ ହେଉଛି ଖୁବ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଏବଂ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ । ଯାହାହେଉ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବାପାଇଁ ଏହି ବିଷୟରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାରେ ଲାଗିଲେ ।

୧୯୩୯ ମସିହାରେ ଶ୍ରୀମତୀ ମାର୍ଗୁରାଇଟ୍ ପେରୀ ନାମକ ଫରାସୀ ରସାୟନବିତ୍ ୟୁରାନିୟମ୍ ବିଭାଜିତ ଅଂଶବିଶେଷରୁ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୮୭ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ନାମ ଦେଲେ **ଆକ୍ଟିନିୟମ୍ କେ** କିନ୍ତୁ ପରେ ଫ୍ରାନ୍ସର ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଲେ **ଫ୍ରାନସିୟମ୍** । ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ତଥ୍ୟ ସତ୍ୟ ବୋଲି ଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ "ଫ୍ରାନସି-ୟମ୍" ସରକାରୀ ନାମରୂପେ ଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା । ତା ପରବର୍ଷ ୧୯୪୦ ମସିହାରେ ଡି.ଆର. କର୍ସନ, କେ.ଆର. ମ୍ୟାକେଞ୍ଜି ଏବଂ ଇ. ସେଗ୍ରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୮୫ ତିଆରି କରିଥିଲେ ଏବଂ "ଅସ୍ଥାୟୀ" ଅର୍ଥ ବୋଧକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ଆଷ୍ଟେଟାଇନ୍** ।

ଆଷ୍ଟେଟାଇନ୍ ଏବଂ ରେଡନ୍ ଏ ଦୁଇଟି ହେଉଛନ୍ତି ଅସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଅ-ଧାତୁ । ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ଏ ଉଭୟଙ୍କର ନାମ "ଏନ୍.ଇ" କିମ୍ବା "ଏନ୍"ରେ ଶେଷ ହୋଇଛି । ଏ ଦୁଇଟି ସହିତ ଆମେ ଅ-ଧାତୁମାନଙ୍କର ତାଲିକା ବାଇଶିରେ ଶେଷ କଲୁ । ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ବିଭାଜିତ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଷ୍ଟେଟାଇନ୍ ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଉଚ୍ଚତମଠାରୁ ଉଚ୍ଚତର

୧୯୪୮ ମସିହାରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଶେଷ ଗର୍ତ୍ତ ପୂରଣ ହୋଇଗଲା । ତଥାପି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ବନ୍ଦ ହେଲା ନାହିଁ । ୧୫୦ ବର୍ଷ ଧରି ୟୁରାନିୟମ୍ (ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୨) ସବୁ ଶେଷ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେଉଥିଲା । ହେଲେ ମଧ୍ୟ ୯୨ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନେ କାହିଁକି ରହିବେ ନାହିଁ ?

ଶେଷରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଏପରି କାହିଁକି ନ ହେବ, ତାର କିଛି କାରଣ ନାହିଁ । ଜି·ଟି ସିବୋର୍ଗଙ୍କ ଅଧିନାୟକତ୍ୱରେ ଆମେରିକାର ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୯୨ ରୁ ଅଧିକ ପରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟାବିଶିଷ୍ଟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏର ସୃଷ୍ଟି-କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ବର୍କେଲେସ୍ଥିତ କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା କରନ୍ତି । ଏହିଠାରେ ୯୨ ରୁ ନିମ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଟେକ୍‌ନେସିୟମ୍ ଏବଂ ଆଷ୍ଟେଟାଇନ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଟେନେସିସ୍ଥିତ ଓକ୍ ରିଜ୍‌ରେ ପ୍ରୋମେଥିୟମ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ୟୁରାନିୟମ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଦଳଗତଭାବରେ **ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସବୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ଅସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ (ଗୋଟିଏ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ବ୍ୟତୀତ) ମୃତ୍ତିକାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ନାହିଁ ।

୧୯୪୦ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୩ ଏବଂ ୯୪ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲେ । ଯେହେତୁ ୟୁରାନସ୍ ଗ୍ରହ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୨ର ନାମ ୟୁରାନିୟମ୍ ବୋଲି ଦିଆଯାଇଥିଲା ୟୁରାନସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୩ ଏବଂ ୯୪ ର ନାମ ଦିଆଗଲା । ଏ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ୍ ଏବଂ ପ୍ଲୁଟୋ । ତେଣୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୩ ର ନାମ ଦିଆଗଲା **ନେପ୍‌ଚୁନିୟମ୍** ଏବଂ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୪ ର ନାମ ଦିଆଗଲା **ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍** । ଇ·ଏମ୍· ମ୍ୟାକ୍‌ମିଲନ୍ ଏବଂ ପି· ଆବେଲ୍‌ସନ୍ ପ୍ରଥମେ ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ୧୯୫୧ ମସିହାରେ ମ୍ୟାକ୍‌ମିଲନ୍ ଏବଂ

ସିବୋର୍ଗ ଉଭୟଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଟ୍ରାନସୟୁରାନୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉଚ୍ଚ ଗବେଷଣାଯୋଗୁଁ ରସାୟନବିଦ୍ୟାରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏକଥା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ନେପ୍‌ଚୁନିୟମ୍ ଏବଂ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ର ରସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ୟୁରାନିୟମ୍ ଏବଂ ଥୋରିୟମ୍‌ର ପ୍ରକୃତି ସଙ୍ଗେ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ ସେମାନେ ପୁଣି ଥରେ "ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ମୃତ୍ତିକା" ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି—ଅର୍ଥାତ୍ ଏକାଭଳି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ଦଳ ଦେଖି ପାରୁଛନ୍ତି ।

ଏହି ନୂଆ ଗୋଷ୍ଠୀର ଆରମ୍ଭରେ ଆକ୍‌ଟିନିୟମ୍ ଥିବାରୁ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ **ଆକ୍‌ଟିନାଇଡ୍‌ସ** ।

କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ । ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୫ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ସ୍ଥାନ ଠିକ୍ ଇଉରୋପିୟମ୍ ତଳକୁ ଆସୁଥିବାରୁ ଆମେରିକା ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦିଆଗଲା **ଆମେରିସିୟମ୍** । ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୯୬ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ସ୍ଥାନ ଗ୍ୟାଡୋଲିନିୟମ୍‌ର ଠିକ୍ ତଳକୁ ରହିବାର ସ୍ଥିର ହେଲା । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ରତ ଥିବା ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ରସାୟନବିତ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଗ୍ୟାଡୋଲିନିୟମ୍‌ର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗବେଷଣାରେ ପ୍ରଥମରୁ ମନୋନିବେଶ କରି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଥିବା କ୍ୟୁରି ଦମ୍ପତିଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୬ ର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **କ୍ୟୁରିୟମ୍** ।

୧୯୦୫ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୭ ଓ ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୮ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଯେଉଁ ସହର ଓ ଯେଉଁ ରାଜ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା ତା ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **ବର୍କେଲିୟମ୍** ଏବଂ **କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ୍** ।

୧୯୫୪ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୯ ଏବଂ ୧୦୦ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର ସରକାରୀ ନାମ ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ଶେଷ ଭାଗରୁ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସମ୍ମାନାର୍ଥେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୯୯ର ନାମ ଦିଆ ଯାଇଥିଲା **ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନିୟମ୍** ଏବଂ ଇଟାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମିଙ୍କ ସମ୍ମାନରେ ମୌଳିକପଦାର୍ଥ ୧୦୦ର ନାମ ଦିଆଗଲା **ଫର୍ମିୟମ୍** ।

୧୯୫୫ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୧୦୧ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଅବଧାରଣା କରିଥିବା ଋଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ସମ୍ମାନରେ ତାହାର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା **ମେଣ୍ଡେଲିଭିୟମ୍** । ଶେଷରେ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ଆମେରିକା, ଇଂଲଣ୍ଡ ଓ ସୁଇଡେନର ଏକ ମିଳିତ ବୈଜ୍ଞାନିକଦଳ ଷ୍ଟକ୍‌ହୋମସ୍ଥିତ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ନୋବେଲ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟରେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୧୦୨ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଏହି ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟର ନାମ ଅନୁସାରେ ସେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ **ନୋବେଲିୟମ୍** ।

ଆଉ କ'ଣ ଅଧିକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବ ? ସମ୍ଭବତଃ ହେବ । ନୂଆ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଆବିଷ୍କାର କାର୍ଯ୍ୟ ସମୟକ୍ରମେ କଷ୍ଟକର ହୋଇ ଯାଉଛି କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ

ନୂଆ ଟ୍ରାନ୍‌ସୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପୂର୍ବ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଠାରୁ ଅଧିକ ଅସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ତା ସମ୍ବନ୍ଧ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ କଷ୍ଟକର । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୧୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାକୁ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରୁଛନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୦୩ରେ ଆକ୍‌ଟିନାଇଡ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ତାପରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନମ୍ବର ୧୦୪ର ପ୍ରକୃତି ଏକଦମ୍ ନୂଆ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ହେବ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀରେ ଏହାର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ ହେବ ହାଫନିୟମ୍ ତଳକୁ । ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀର ଉପକାରିତାର ଏହା ହେବ ଏକ ଶେଷ ପ୍ରମାଣ । ଯଦିଓ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ୧୦୪ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନାହିଁ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଆଉ ବିଶେଷ ପ୍ରମାଣ ଦରକାର କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ତେଣୁ ଏତିକି ଥାଉ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ନା ଉଙ୍କର ସରିଲା । ଏକଶହ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ (ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏକାଅଶୀଟି ହେଉଛନ୍ତି ସ୍ଥାୟୀ) ଯେଉଁଥିରୁ ତୁମକୁ, ମତେ ଏବଂ ସୁଦୂର ତାରକାକୁ ମିଶାଇ ଏ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଯାବତୀୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଛନ୍ତି ।

ମୁଦ୍ରାକର—ଶ୍ରୀ ଚନ୍ଦ୍ରମଣି ମିଶ୍ର, ନବଜୀବନ ପ୍ରେସ, କଟକ—୨

ଉଦଜାନ																	ହିଲିୟମ୍
ଲିଥିୟମ୍	ବେରିଲିୟମ୍											ବୋରନ୍	ଅଙ୍ଗାରକ	ଯବକ୍ଷାରଜାନ	ଅମ୍ଳଜାନ	ଫ୍ଲୋରିନ୍	ନିଅନ୍
ସୋଡିୟମ୍	ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍											ଆଲୁମିନିୟମ୍	ସିଲିକନ୍	ଫସଫରସ୍	ଗନ୍ଧକ	କ୍ଲୋରିନ୍	ଆର୍ଗନ୍
ପୋଟାସିୟମ୍	କାଲସିୟମ୍	ସ୍କାଣ୍ଡିୟମ୍	ଟିଟାନିୟମ୍	ଭାନାଡିୟମ୍	କ୍ରୋମିୟମ୍	ମାଙ୍ଗାନିଜ୍	ଲୌହ	କୋବାଲ୍ଟ	ନିକେଲ	ତମ୍ବା	ଦସ୍ତା	ଗାଲିୟମ୍	ଜର୍ମାନିୟମ୍	ଆର୍ସେନିକ୍	ସେଲେନିୟମ୍	ବ୍ରୋମିନ୍	କ୍ରିପ୍ଟନ୍
ରୁବିଡିୟମ୍	ଷ୍ଟ୍ରନସିୟମ୍	ୟଟ୍ରିୟମ୍	ଜିର୍କୋନିୟମ୍	ନାଇଓବିୟମ୍	ମଲିବଡିନମ୍	ଟେକ୍ନେସିୟମ୍	ରୁଥେନିୟମ୍	ରୋଡିୟମ୍	ପାଲାଡିୟମ୍	ରୂପା	କାଡମିୟମ୍	ଇଣ୍ଡିୟମ୍	ଟିଣ	ଆଣ୍ଟିମନି	ଟେଲୁରିୟମ୍	ଆୟୋଡିନ୍	ଜେନନ୍
ସିଜିୟମ୍	ବେରିୟମ୍	ଲାନ୍ଥାନାଇଡ୍	ହାଫନିୟମ୍	ଟାଣ୍ଟାଲମ୍	ଉଲଫ୍ରାମ୍	ରେନିୟମ୍	ଅସମିୟମ୍	ଇରିଡିୟମ୍	ପ୍ଲାଟିନମ୍	ସୁନା	ପାରଦ	ଥାଲିୟମ୍	ସୀସା	ବିସ୍ମଥ	ପୋଲୋନିୟମ୍	ଆଷ୍ଟାଟିନ୍	ରାଡନ୍
ଫ୍ରାନ୍ସିୟମ୍	ରେଡିୟମ୍	ଆକ୍ଟିନାଇଡ୍															

ଲାନ୍ଥାନମ୍	ସିରିୟମ୍	ପ୍ରାସିଓଡିମିୟମ୍	ନିଓଡିମିୟମ୍	ପ୍ରୋମେଥିୟମ୍	ସାମାରିୟମ୍	ୟୁରୋପିୟମ୍	ଗାଡୋଲିନିୟମ୍	ଟର୍ବିୟମ୍	ଡିସ୍ପ୍ରୋସିୟମ୍	ହୋଲମିୟମ୍	ଏର୍ବିୟମ୍	ଥୁଲିୟମ୍	ୟିଟର୍ବିୟମ୍	ଲୁଟେସିୟମ୍
ଆକ୍ଟିନିୟମ୍	ଥୋରିୟମ୍	ପ୍ରୋଟାକ୍ଟିନିୟମ୍	ୟୁରାନିୟମ୍	ନେପ୍ଚୁନିୟମ୍	ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍	ଆମେରିସିୟମ୍	କ୍ୟୁରିୟମ୍	ବର୍କେଲିୟମ୍	କାଲିଫର୍ନିୟମ୍	ଆଇନଷ୍ଟାଇନିୟମ୍	ଫର୍ମିୟମ୍	ମେଣ୍ଡେଲିଭିୟମ୍	ନୋବେଲିୟମ୍	

ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ

ଲେଖକ

ଆଇଜାକ୍ ଆସିମୋଭ୍

ଏ ପୁସ୍ତକ ବିଷୟରେ

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଡକ୍ଟର ଆସିମୋଭ୍ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ୧୦୨ଟି ରାସାୟନିକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ "ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ" ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଦେଖାଇଛନ୍ତି ଯେ, କାହିଁକି ସେମାନଙ୍କୁ ସେପରି ମନେ କରାଯାଇଛି । ଯୁବକମାନଙ୍କ ଉପଲକ୍ଷେ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୁସ୍ତକରୂପେ ଏହା ଏଡ଼ିସନ୍ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍ ଆୱାର୍ଡ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲା । ରାସାୟନିକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି; ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦଳରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି, ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ତୁଳନାତ୍ମକ ବିଚାର, ଆବିଷ୍କାରର ଇତିହାସ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଉପଯୋଗିତା ବିଷୟ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି । ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାୟ-ସାରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ପୁସ୍ତକ ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟ-ସାରଣୀରେ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଡକ୍ଟର ଆସିମୋଭ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଷୟକୁ ଏକ ନାଟକୀୟ ଓ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଲେଖନଶୈଳୀରେ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । ୧୯୬୧ ମସିହାରେ ପରିମାର୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ଏହି ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରାଞ୍ଜଳତା ଏବଂ ପାଣ୍ଡିତ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କୃତି । ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ପ୍ରାଥମିକ ଜ୍ଞାନ ପରିବେଷଣ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ପୁସ୍ତକ ।

ଲେଖକଙ୍କ ବିଷୟରେ

ଆଇଜାକ୍ ଆସିମୋଭ୍ ହେଉଛନ୍ତି ବୋଷ୍ଟନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମେଡ଼ିକାଲ କଲେଜର ଜୀବରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ସହଯୋଗୀ ଅଧ୍ୟାପକ । ସେ ଛାତ୍ର ତଥା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବହୁ ପୁସ୍ତକ ଲେଖିଛନ୍ତି । ସେ କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବି. ଏ., ଏମ୍. ଏ., ଏବଂ ପି. ଏଚ୍. ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ।
